PROPONIMENTO DELLA SCIENZA

E SUA UTILITÀ E DILETTO.

DISCORSO

DI LORD BROUGHAM,

MEMBRO DELLA CAMERA DEI COMUNI E DELLA SOCIETÀ REALE DI LONDRA,

PER SERVIRE D'INTRODUZIONE ALLA ENCICLOPEDIA POPOLARE CHE SI PUBBLICA IN INGHILTERRA.

DALLA TERZA EDIZIONE

del testo francese del Boquillon



volta in italiano

DA ANTONIO DEL GIORNO

> La cognizione dei principî scientifici rende l'uomo più abile più svelto e più sicuro nei mezzi di campar la vita, e gli procaccia de' godimenti onde l'ignaro non può nemmeno concepir l'idea.



NAPOLI
DALLA STAMPERIA E CARTIERA DEL FIBRENO
Largo S. Domenico Maggiore N. 3.

1836.

PROLOGO DEL TRADUTTORE.

Pensiamo non derogare al carico che c' imponemmo di rendere di pubblico diritto la versione de' manuali francesi, presentando ai nostri associati il Discorso che il troppo noto Lord Brougham fè precedere alla comparsa della biblioteca popolare. Ognuno cui non manchi fior di senno, anzichè scorgere in questa utile interpolazione il mezzo di scomporre e di travisare la raccolta enciclopedica, vi rinverrà il modo di farla e più ricca e più degna dell'accoglimento universale.

Il nostro scopo, infatti, altro non è se non quello di offrire nel nostro idioma i varî trattati che più direttamente mirano a migliorare la nostra posizione scientifica e manifatturiera, e più acconci addimostransi a ridestare e a rinvigorire l'amore

per quel genere di applicazioni, che non si videro per lo innanzi nè bastantemente coltivate nè tenute in gran pregio; dal che seguitò poi in mezzo al sempre crescente fiorire degli altri Stati, lo scadimento progressivo e la miseria nostra. Or cospira eminentemente il Discorso del Brougham ad infondere un nobile desìo per le cognizioni positive, ed a renderle preeminenti in un secolo d' industria e d' intelligenza, di fortezza e di rigeneramento, checchè ne dicano i simulati o veri detrattori, i panagiristi de' tempi trascorsi e del medio evo, di quell' epoca di disordine di conflitti e di sangue, in cui ogni sentimento di giustizia e di umanità rifuggivasi perseguito fuor della barbara e superstiziosa Europa.

Rifrustando le simili raccolte scientifiche e letterarie scritte in altre lingue, ove siavi da scerre cosa che maneggiata con pari metodo e compimento della collezione francese, meriti a un tempo di esser preferita, noi ce ne prevarremo con grande sollecitudine per offrirla ai nostri as-

sociati. Imperocchè a differenza di qualche *semplice* giornalista, che per vaghezza di sfoggiare amore alla propria terra, come se ciò facesse lecita la iattanza e la delusione altrui, e fastoso di sviare il pubblico buon senso coll' ingigantir miseramente noi e i nostri bene affetti, e impicciolir gli altri, procacciando così indebito vantaggio a sè, noi altamente gridiamo buono e apprendevole tutto quanto suoni morale sapienza e amor del simile, ci venga pur tanto tesoro

Dalle region cui l'alba indora e innostra
Ovver dai regni ove dechina il sole.

Ovunque ravvisiamo la sacra impronta dell'umanità, noi rinveniamo un essere intelligente, un nostro fratello, e stimiamo la vieta dizione *i barbari d'oltremonti*, un umiliante scherno che contro noi si ritorce, quando al di là delle Alpi ed oltre i mari c'imbattiamo in modelli di patria carità appalesantisi colle opere e non colle ciancie, veggiamo generalizzarsi lo

spirito di laboriosità e di commercio, la pendenza alla cultura ed alla buona fede, l' osservanza del costume pubblico e del rispetto spontaneo alle leggi; in somma le virtù sociali colla pace del cuore e coll' agiatezza materiale, che ne sono le necessarie sequele. E dovunque siamo spettatori di sì leggiadre prerogative, noi rechiamo il tributo della nostra ammirazione, nulla curando che non ci accompagni il suono di plaudenti voci, o che ci lanci i suoi dardi la contegnosa ironìa; chè mai non c' intratterremo dall' inchinare come maestri coloro che altri vorrebbe si restassero eternamente discepoli, sol perchè accadde molti secoli or sono che fossero venuti a scuola fra noi.

Quelli che accendonsi di sfolgorante sdegno allorchè un Lalande, luminare delle scienze, od alcuni suoi coopinanti, trattano gl' italiani moderni come insigni nella sola musica; perchè invece di andare in estasi sol quando una cantante ti modula arzigogolando un trillo passionato, e dichiarano tutto un paese superbo di posse-

dere un tanto giojello (1) (sono le proprie espressioni di un gazzettiere italiano), perchè non oppongono a quei sì abborriti avversarî l'argomento di fatti positivi anzichè la futile pompa di rigonfie parole e di vane contumelie, e la ricordanza di troppo remote memorie? Non si creda già che i Lalandiani vogliano denegare all'I-

(1) Una delle più gravi macchie onde fra tante cause di meritato elogio deve arrossire l' Europa del secolo XIX, è a parer nostro quella che le deriva per lo smodato applauso le smancerie e l'inudito stipendio che largheggia a' cantanti di prima sfera ne' teatri melodrammatici. Molti di costoro percepiscono ogni anno ciascuno il doppio e più della provvisione che ragguardevoli Stati accordano ai ministri della corona; e un tale esempio è tanto più mostruoso per alcuni paesi, in quanto che essi non imitano in simili profusioni altri popoli, allorchè si tratta di rimunerare un merito preeminente di un genere più sublime. Da questa osservazione confidiamo, non volere qualche molle sibarita, o peggio ancora, qualche furioso entusiasta compro o vero che sia, trarre argomento per gridarne la croce addosso e dichiararci insensibili alla possanza dell' armonia; però che il dire a costui che ogni eccesso è vizioso, e che se venissero ad onorare il mondo le grandi anime di un Newton, di un Leibnitz e di un Archimede, non si avrebbe come attestar loro altrimenti la nostra somma ammirazione, ei sarebbe un gettar parole al vento, un voler predicare al deserto.

talia il vanto di veder sorgere in tutti i tempi tra' suoi figli, uomini celebri e grandi in ogni genere; ma quel ch' essi affermano è la parvità numerica di questi uomini che non veggonsi in proporzione delle masse, la niuna progressione che, quasi diremmo conica o piramidale, stabilisca un digradamento intellettuale tra i sommi ed il popolo, e la pochissima influenza che i primi esercitano sulla civiltà e sullo sviluppo della nazione, come altrove si scorge.

Ed in vero, facendoci a contemplar solamente di volo l' aspetto del commercio, quali sono gli articoli d' industria di manifatture e di arti che voi producete per uso proprio, e che sieno in uno degne di venire esportate all' estero? Ne dimandano; dove le vostre grandi spedizioni marittime, e, se occorre, le vostre colonie (1)? Se a non ispingere il

---

(1) Le colonie o dentro o fuori lo Stato rappresentano a nostro modo di vedere, ciò che i pesi e le leve son nella statica. Per esse si modera e si corregge la pericolosa prevalenza

nostro sguardo ne' reami di primo ordine, veggiamo gli stati di secondo e terzo ordine possedere di queste ultime; se ne

---

che una massa sterminata di plebaglia può acquistare sulle altre classi, e ne sperimentammo i troppo miserandi effetti allo spirare dello scorso secolo! Si equilibra l'importanza od il valore delle condizioni mercè la proporzione numerica; si spurgano e si amplificano le vie più stivate delle grandi città, quindi si comprime e si debella il contagio fisico e morale; si rendono ubertosi quei campi e quelle vaste estensioni di terreno che giaccano inculte e abbandonate (testimonio fra noi le colonie del Principe di Cimitile e del Marchese Nunziante), si scomparte in miglior rapporto la popolazione del paese; si animano l'industria e l'agricoltura collo scambio dei prodotti, si domina infine e si regola la natura bruta. Volete abbandonar tutto alla cieca contingenza! E come potete sperarne bene, quando si osserva, a mò d'esempio, che a dispetto delle cure che spende un padre per debitamente allevare i suoi figli, non sempre la loro riuscita corona le di lui speranze? Or quello studio e quegli sforzi che non si reputano superflui fra le domestiche mura, crederebbonsi inutili fra tutto un paese per ben dirigere nella via del progresso un popolo intero? Gli antichi non la pensavano così, ed essi ed i popoli moderni che misero una grande importanza alla parte spirituale della natura umana, eressero su questo sistema l'edifizio delle loro leggi, e crearono delle grandi cose. Invece di abbandonare barbaricamente alla ventura lo spirito pubblico, dirigetelo ed ammaestratelo, e voi otterrete gli stessi risultamenti, e renderete più stabile più tranquilla e più prospera la condizione di un paese.

hanno, a cagion d' esempio, il Portogallo la Svezia e la Danimarca, come non ne avete voi, paese tutto marittimo; tutto littorale, collocato nel centro del mediterraneo? E non sono le colonie e fuori e dentro il territorio che discaricano quelle grosse teste di un corpo di picciole e sparte membra, le grandi capitali, del superfluo della popolazione? Non offrono esse una esistenza più attiva ed agiata a quella massa lurida e miserevole esposta ad ogni bisogno e a tutte le privazioni della vita, raggruppata o formicolante per le piazze e pe' quadrivî, focolari ivi di ogni vizio e bruttura, sentina in cui si genera ogni maniera di contaminazione morale? La quale rapida poi si dilata come torrente devastatore e per le grandi città e per le province tutte. E ci rampognano, a mò di dire, di non aver noi nè tribunali contra i girovaghi e gli oziosi, nè censori che mantengano intemerata la pubblica decenza, onde nè la vergine o la casta matrona, nè il giovinetto e 'l pubescente arrossir debbano ad ogni tratto per le vie,

ed i padri pentirsi di aver loro procacciato co' sudori della fronte gentile ed ornato allevamento, incompatibile coi costumi in mezzo a cui si vivono. Imperciocchè, a qual pro farete voi progredire una piccola classe, quando imponente la pone il bisogno a contatto del resto della società che va retrograda nella cultura e nell' incivilimento, e di continuo diverge dalla dirittura che seguitar dovrebbe di conserva con quella ? Certo, sarà per rendere più disaccorde le due parti e farle inconciliabili l' una all' altra; oltrechè indarno lamenterete allora l' assenza di quel concorso di stranieri che permanente risiede in altri paesi, in dove più avanzata essendo la forbitezza e l' onestà del costume, più armonia rinvengono tra le loro abitudini e quelle degli abitanti, spargendo per attorno la ricchezza e l' abbondanza. E indarno pur sospirerete l' ardua fortuna di aver gente buona e fidata fra domestici e fra le fantesche: faceste voi alcun provvedimento valido a migliorare il costume di codesta fra noi indomita bruzzaglia, per

istillarle amore e interesse nell'osservanza de' proprî doveri, come si pratica in paesi stranieri fra que' popoli che osate nomar barbari e feroci, fondando società e dispensando premî in tornate periodiche ai più benemeriti nella lealtà e nell'affetto a riguardo dei lor padroni? O credereste che la parte morale di un popolo, alla quale rivolse l'antichità tutta lo studio, e per cui mille eroismi di ogni maniera abbellirono le pagine della storia, esiga dal lato de' veri concittadini minor zelo perseveranza e dedicamento?

Parecchie società femminee oppongono in alcuni paesi, fra' quali sono gli Stati Uniti dell'America del Nord, già da qualche anno un riparo alla beverìa ed alla libidine del giuoco; ed in pochi mesi molte distillerie e biscacce cessarono dall'esistere. In Vienna, l'imperatrice vedova presiede ad una società volta a serbar nell'ubbidienza e nel rispetto i cocchieri (1)

(1) Fra noi gente sempre così perduta che si meritò altra volta il proverbio: *remiget quia cocchierius*, vada alle galere, perchè cocchiero.

e 'l resto del servidorame; e notabili miglioramenti col mezzo di rimunerazioni, già si ottennero fra quella ivi d' altronde buona classe di gente. Ed è superfluo che ci facciamo a ragionare in disteso di queste e simili istituzioni in Germania, in Inghilterra, in Isvezia, in Francia, ed altrove.

Ma gli encomiasti della civiltà nostra, i magnificatori giornalistici della prosperità materiale del paese, in difetto di stabilimenti per lo sviluppo e progresso morale (intendiamo non favellare de' luoghi pii, santa e lodevole istituzione che però ripara al male e non lo previene) faran sosta agli attacchi dei Lalandiani opponendo loro i prodotti della nostra industria. Ma ahimè! neppur questi possono far fronte non diciamo ne' grandi emporei di altri paesi, ma nell' interno del regno, alla concorrenza straniera; poichè alcune industrie or cominciano omai ad aver vita e ad agitarsi un pochino; e onde poter progredire, richiedemmo del loro sostegno macchinisti direttori e fabbricanti stranieri, e traemmo questa classe di uomini onorevoli e labo-

riosi con gli opportuni apparati, da quelle contrade che vorremmo tutto il mondo tenesse in riguardo d' inferiorità e di dipendenza rispetto a noi, e che, nostri maestri sotto mille altri rapporti, si avessero a considerar sempre quai nostri discepoli. E non comprendiamo come la modestia della gente dabbene e l' amor del vero soffrir possano lo spaccio a credenza di sì turpe vanterìa; a sgambettar maggiormente la quale, vogliamo riferire una sentenza piena di giustizia e di saviezza, scritta in piè del discorso proemiale dell' opera che fra noi si pubblica, intitolata = *Le conoscenze utili.*

« Nè per orgoglio ci siamo restati d' imitare da qualche opera somigliante » che vien pubblicandosi in Francia e in » Inghilterra, non che il disegno, anzi » esso il titolo. Imperciocchè stimiamo, » che non ad altri sia dato d' innalzarsi » sapiente se non a chi si umilia discepolo: e d' altronde egli è doveroso con» fessare con parole quella dipendenza, » che in fatto d' industria abbiamo verso

» di queste nazioni. Dicane poi altri a suo
» talento: chè sappiamo essere taluni
» stolti, i quali co' vizî e le foggie d'ol-
» tremonti, menano gonfì il vanto di es-
» ser noi italiani, e maestri dell'Univer-
» so: quasi che il nascere in questa terra
» bastasse a trasformare il vandalo in sa-
» piente; ovvero che stesse bene il nome
» di guerreggiante valoroso a chi degenere
» da' suoi padri, tremi vigliaccamente din-
» nanzi all' inimico ».

Noi non abbiamo ancor macchine inservienti alle grandi manifatture che non ci sien pervenute dall' estero; non facciamo tali e tanti oggetti di chincaglierie da soddisfare prima i nostri bisogni, e mandare indi a mercato fuori regno il superfluo. Manchiamo di stabilimenti proprî alla fabbricazione degli orologi; appena da pochi anni veggiamo sorgere delle fucine per la fusione de' varî ordigni di ferro necessarî alla composizione di macchine ed agli ornati di architettura (1); i

(1) Quella ai Granili del ponte del meccanico francese

nostri panni, le seterie (1), le tele, i mussolini con ogni genere di stampo, sono ben lungi dal reggere al confronto delle stra-

---

Signor Henry in società col Signor Zino, e le altre due in Pazzano e Bigonci 12 miglia distante da quella in Mongiana.

(1) Se i nostri setificî han dato nel 1832 ducati 62,719 di estrazione in fazzoletti, vorremmo sapere qual tributo abbiamo noi pagato all' estero nello stesso anno per l' immissione di altri lavori serici. Sicuramente il suo valore ha dovuto essere incomparabilmente più considerevole, atteso il gran consumo che facciamo delle simili stoffe di ogni maniera che ci pervengono da fuori; e tutto al più quell' estrazione non indicherebbe che un principio di progredimento. Ma noi volevamo dire, risultar dal parallelo che non siamo già i maestri, e che molto tuttavia ci avanza per raggiungere gli stranieri, comunque ei non fossero italiani.

Ad onore intanto dell'industria patria dobbiamo qui rammentare de'capi di vantaggioso traffico nelle canutiglie, frange ne'galloni ed altri lavori da ricamo in oro, ne' vasi italogreci, nel tartaro di botte e nel cremore che se ne estrae, il cui valsente superò i duc. 100000 nel mentovato anno 1832, nel sapone bianco marmorato a freddo, in pelli ed alludi del prezzo di circa 118000 ducati, in guanti, avuto riguardo alla sola tenuità del costo, in duc. 14,336, e pochi altri. Ma tutto questo è ben poca cosa a fronte delle immense importazioni straniere, ed anzichè fomentare in noi un novello germe di ridevole orgoglio, dev'esser solo di sprone a progredire e a far sempre meglio, attesa la nostra inferiorità segnatamente in materia d'industria. Si

niere e di provvedere alle interne richieste; pochi sono i prodotti chimici che prepariamo, e non ancora scorgiamo allogato in opera che un sol macchinario il quale abbia per agente la smisurata forza del vapore (1), donde trasse la Gran Brettagna sì ubertoso ricolto. E nè almen si vagheggia l'introduzione delle strade a rotaîe di ferro coi carri a vapore o di questi solamente per le vie ordinarie, nè s' invita mercè di allettamenti e ragguardevoli vantaggi un gran novero degli abitanti di questa immensa capitale che tutto ingoja e poco o nulla produce, a colonizzarsi nelle provincie più fertili e penurianti di braccia, come la Capitanata, nè si scavano canali d'interna navigazione e si stabiliscono altri veicoli per agevolare il commercio, di cui sentiamo omai pressante e imperioso bisogno.

---

abbiano quindi spassionata e cittadina lode le società Sebezia e Partenopea che sì calde fra le altre addimostransi in sollevare con fermo ed illuminato volere la condizione industriale e manifatturiera del Regno.

(1) La filanda in S. Giovanni a Teduccio stabilita mercè di contratto in partecipazione dalla compagnia Sebezia.

Per la qual cosa, stimando più onorevole impegno di favellar schietti e veridici a' nostri concittadini che di blandirne la vanità, facciamo caldi voti perchè diligentemente si rivolgano allo studio delle scienze e delle arti, le sole che di conserva alle buone leggi facessero possentemente fiorire gli Stati, e quelle che per aversi troppo in non cale, impediscono alla pubblica fortuna di raggiungnere un grado di eminente prosperità. E veggiam di star guardinghi contro le lusinghe e le moine di coloro, che solleticano l'amor proprio con barbarico dispregio verso l'estraneo, addormentano il nostro animo di una balda fidanza di noi, lasciandoci in preda come i figli di Arabia, del cieco destino; chè certo è cosa meno ignobile e più proficua l' apprendere da altrui, fosse pur egli un inimico, onde immegliare la condizione della patria, che restarci indolenti spettatori in mezzo ai veloci e grandiosi progressi dell'Europa e dell'altro emisfero, alimentandoci sempre di vacue e tarlate celebrità.

Quindi confidiamo vôlerci buon grado i nostri gentili soscrittori, se col proponimento di delibare in prosieguo il meglio delle altre collezioni enciclopediche, e frammischiarlo parcamente alla raccolta francese, offriamo loro frattanto il prelodato Discorso del Brougham, sì confacente al caso nostro. E' desso compilato da quell' uomo che, in mezzo alle sublimi e rilevanti cure del suo ministero come Consigliere di S. M. Britannica, all' opulenza ed alla sontuosità di una gran fortuna, è tutto intento a propalare nel Regno Unito le cognizioni colla civiltà e col ben essere universale, ad incuorare coll' alto credito e coi potenti mezzi inseparabili da un volere illuminato e perseverante, verso questo eminente scopo sociale, e che nel suo nobile e generoso carattere, offre un tipo di bella emulazione a' suoi colleghi di tutti i paesi.

Abbiasi quindi onore questo grand' uomo, sia pur egli nato nell'antica Albione o in altre contrade di Europa, viva sotto l'ardente linea, o respiri l'algente cielo

del polo magnetico: l'è tutt'uno, non è egli uomo e nostro fratello? Chè fra gli alti vanti onde si abbella la sua filosofica e cittadina esistenza, v'è pur quello di aver contribuito a spezzare le cigolanti e rugginose catene di milioni de' suoi simili! Beneficio inestimabile ch'è l'applicazione della più generosa massima sociale! Spettacolo ammirando, che dischiude una luminosa e non più vista carriera all'umana intelligenza, e che potrà col lento giro del tempo volgere a' miglior sorte i destini della nostra specie!



AL BARONE

CARLO DUPIN

MEMBRO DELL' ACCADEMIA DELLE SCIENZE, UFFIZIALE SUPERIORE DEL GENIO MARITTIMO ec. ec. ec.

Signor Barone

Riconosco da lei il pensiero dell' intrapresa onde offro oggidì al pubblico il primo saggio; dapoichè soventi volte e nelle molte opere di che va ella arricchendo le scienze, e nell' eccellente Corso di geometria e meccanica applicata alle arti, *espresse il voto di veder la Francia imitar l' Inghilterra nella pubblicazione de' piccioli trattati adatti all' intelligenza delle diverse classi, e vendibili ad un prezzo molto tenue, per torre così ogni scampo all' ignoranza. E penso che un proponimento di tanta utilità al pari di molti altri, si fosse meglio che in Francia penetrato al di là dello stretto, in dove venne già fondata* la Società per la propagazione delle conoscenze utili, *riunitasi in Londra sul cominciare dell' anno che corre.*

Nel tribuirle la dedica delle versioni delle ope-

re che la società andrà rendendo di comun diritto, io intendo compiere un dovere imperioso, che la rincorante e lusinghiera approvazione onde si degnò onorarmi, ne ha fatto il debito della riconoscenza.

Aggradisca intanto, signor Barone, l' attestato del profondo rispetto e dell' inalterabile ossequio con cui ho il pregio di essere

Suo umilis.° e divotis.° servo

Boquillon.

AVVISO

DEL

TRADUTTORE FRANCESE.

Volgeano i primi giorni dell'anno 1827, allorchè assembravasi in Inghilterra una società filantropica e dedita al meglio del proprio paese, colla mira di propalare nelle classi alquanto agiate il gusto delle scienze utili ed il mezzo di coltivarle. Peculiari opere intorno ad ogni branca dello scibile compilate con metodo e chiarezza, e spoglie di quanto i primi rudimenti delle scienze offrono di arido e di fastidioso, vennero di lì a pubblicarsi in ogni due settimane da quella società, la quale già novera nel suo seno i dotti più illustri della Gran Brettagna, ed una lista rispettabile di personaggi delle due camere del Parlamento.

Geloso di render partecipe la patria dei beneficî di questa bella istituzione, ho tentato di voltare nel nostro idioma i varî trattati ch'ella va mettendo á stampa, persuaso che nulla più delle cognizioni e delle positive

verità propagate, rifluir può al benessere dei singoli individui ed in vantaggio della pubblica prosperità.

Ponendo mano a cotesto lavoro, se non ho ubbliato nè la mia pochezza nè l'oscurità del mio nome, ho invece creduto potere invocare il compatimento de' miei lettori in grazia della natura dello scopo che mi son proposto. Possa la insufficienza de' miei sforzi non tradire l'ardente brama che nudro!



PROPONIMENTO

DELLA SCIENZA

E SUA UTILITÀ E DILETTO.

DISCORSO

CHE SERVE D'INTRODUZIONE ALL' ENCICLOPEDIA POPOLARE

di Lord Brougham,

MEMBRO DELLA CAMERA DEI COMUNI, E DELLA SOCIETÀ REALE DI LONDRA.

Per ben comprendere l' utilità e 'l diletto che ritrar si possono dalla scienza, conviene anzi tutto averla studiata; perciocchè malagevole riescirebbe di abbracciar colla mente le innumerevoli risultanze che tuttodì si ottengono da' suoi cultori, senza aver prima rendute a sè famigliari le teoriche alle quali ella si appoggia. Tuttavolta, confidiamo poter dare una idea distinta della sua importanza facendoci a spiegare la natura e lo scopo di essa; mentre non v' à dubbio che se

per via di esempî da noi si giunge a dimostrare l' utilità che ne ridonda in apparare una delle sue parti qualunque, inferir potremo con molta asseveranza, dover la scienza considerata nel suo insieme, emergere di grande prosperamento alle classi tutte della società.

Ed in vero, a niuno è ignoto il diletto che l'uomo risente nell'apprendere; e quando la prima volta ci si para d' innanzi un oggetto qualunque, proviamo una tal quale soddisfazione che ha origine nella novità, ed ambiamo aver di quella cosa una migliore cognizione. Se è dessa un articolo d' arte, un istrumento, ovvero una macchina qualsiasi, ci si desta il desiderio di sapere come sia fatto, in che maniera operi e a qual uso si possa addire; se è un animale siam curiosi di conoscere sotto qual clima nacque, in che modo viva, quali sieno le sue abitudini, i suoi istinti, la sua natura; e un siffatto desiderio va indipendente da ogni interesse privato, perchè ignoriamo in sulle prime se la macchina l' animale o l' istrumento arrecar possano alcun utile, e se perfino ci sarà dato di rivederli una seconda volta; ma risentiamo non pertanto il bisogno di conoscerli per la ragione che son nuovi, e prendiamo quindi ragguaglio dei particolari che li risguardano, sperimentando una soddisfazione tanto più intensa quanto in più numero sono le proprietà che ci vengono riferite, e secondochè più

esattamente altri ne va additando gli attributi degli oggetti in disàmina.

Se nel prosieguo ci vien fatto d' incontrare lo stesso oggetto, ci risovveniamo con piacere di averlo veduto altra fiata, e di conoscere alcun che delle particolarità che gli son proprie; ed offrendocisi l' opportunità di scorgere un altro istrumento o animale che abbia delle relazioni col precedente, noi prendiamo diletto a raffrontarli, a giudicare in qual punto differiscano ed in che si rassomiglino. Cotesti godimenti, come è chiaro, non involgono verun interesse di lor natura, e sono pur tuttavolta godimenti; e nè ci veggiamo più ricchi dopo averne avuta la sensazione, nè loro mercè siamo in grado di appagare alcun bisogno fisico di più; ciò nondimeno per procurarneli, consentiamo di prestarci a qualche disborso, e soggettarci di buon animo a talune privazioni. Or, i godimenti che offre la scienza sono della stessa natura, poichè quel che abbiamo fin quì esposto altro non è fuor della scienza, il cui studio vien renduto più facile dal metodo nommeno che dal nesso dei fatti e dalle illazioni che ne discendono.

La pratica delle scienze non è meno rilevante della lor teorica, la quale come abbiam veduto, può del pari esser cagione d'infinito diletto. Ci asterremo dal dilungarci sopra tal punto che ne sembra incontrastabile, e ci limiteremo ad ag-

giungere, che collo studio delle scienze si eleva la mente, si mitigano i costumi, e si porge all'uomo il mezzo immancabile di domare le sue passioni, e di rinvenire un certo benessere in tutte le situazioni della vita.

Certo che in apprendere i primi elementi delle scienze s'incontra alcun che di arduo e di penoso per cui si richiede certo sforzo dello spirito, onde non vanno neppure esenti le materie più abituali; dal che deriva che le branche più rilevanti dello scibile umano veggonsi le meno coltivate, offrendo esse pochi godimenti del genere dianzi mentovato, e appoggiandosi alla nostra ragione senza parlare nè alla immaginativa nè a' nostri sensi; però il diletto di partecipare alle verità che la filosofia disvela a' nostri sguardi, sembra un più che bastevole compensamento alle prime difficoltà nelle quali è forza d'imbatterne.

Prestando un'attenzione continua alla spiega dei principî ed alla loro concreta applicazione, noi ci convinceremo non solo della loro importanza, ma impiegheremo tutti gli sforzi per comprenderli e ritenerli; ci accorgeremo di aver fatto acquisto di alcun che di utile laddove non ci proponevamo che di contentare la nostra curiosità; ci vedremo in caso di esaminare di quanto la scienza ci rimeriti del fastidio che arreca in apprenderla, e di giudicare se ne vada a genio o no e se dobbiamo continuarne lo studio;

ci riconosceremo abili di proceder oltre senza scorta, di accrescere il patrimonio delle nostre cognizioni senza l'altrui soccorso, e ci faremo infine accorti del sentiero che avrem percorso in sì breve tempo non che della somma delle cognizioni onde ci riescì di far tesoro.

In tre grandi classi possono le scienze andar divise; val dire, in quella che si occupa dei *numeri* e delle *quantità*, in quella che tratta della *materia*, ed in quella che si aggira intorno alle proprietà dell' *intelligenza* e della *mente*. Le scienze comprese nella prima classe assumono il nome di *matematiche* e si versano sulle proprietà dei numeri e delle figure; quelle appartenenti alla seconda son designate sotto il nome di *fisica* o di *filosofia naturale*, e si propongono l'investigazione dei corpi diversi che possono cadere sotto i nostri sensi; quelle, da ultimo, che alla terza si riferiscono si occupano della filosofia *morale* e *intellettuale*, e ci fan palese la natura dell' *intelligenza*, o in altri termini, la natura morale dell' uomo, sia come individuo isolato sia come membro della società. Viene dappoi la *storia* la quale non è già una scienza, ma quella che registra i fatti di ogni specie che dalla medesima dipendono.

§. I.

SCIENZE MATEMATICHE.

Le due grandi divisioni delle matematiche sono l'*aritmetica* o la scienza dei numeri, e la *geometria* o la scienza delle linee. Il nome della prima è tratta da una voce greca la quale significa *numero*, e quella della seconda da due altri vocaboli dello stesso idioma che importano *misura della terra*, essendo stato il primo oggetto della scienza, l'Agrimensura.

Quando io dico 2 e 2 fanno 4, stabilisco una proposizione aritmetica molto semplice invero ma vincolata ad altre proposizioni di una genere più complicato e più arduo.

Un altro esempio meno semplice e tuttavia assai facile è che 5 moltiplicato per 10 e diviso per 2, pareggia o produce lo stesso numero che 100 diviso per 4, essendo entrambi i risultamenti eguali a 25. Quindi ritrovare quante grana si contengono in mille ducati, o quanti minuti nell'anno, son questioni di aritmetica che impareremo a risolvere collo studio successivo dei principî di questa scienza, o come dicesi volgarmente, colle regole dell'*addizione*, della *sottrazione*, della *moltiplicazione*, e della *divisione*.

Possiamo intanto affermare, esser l'aritmetica la

più semplice ad un tempo e la più utile di tutte le discipline, comunque sol ci apprenda le proprietà di alcuni numeri peculiari e conosciuti, e ci metta in grado di addizionarli, sottrarli, moltiplicarli, e dividere. Ma volendo eseguire codeste quattro operazioni sopra numeri che non sono per anche a nostra conoscenza, ed operare rispetto ad essi non altrimenti che se ci fossero noti per giungere indi a certi risultamenti, come sarebbe di rinvenire questi numeri, o di esaminare le svariate proprietà che ai numeri in generale si appartengono; noi ci riferiremo allora ad un altra specie di aritmetica denominata *algebra* o *aritmetica universale*.

L' aritmetica ordinaria rinchiude adunque, come di leggieri potremo ora convincerne, il germe di quella scienza così importante; di cui per proporre un esempio, supponiamo che si voglia conoscere il numero che moltiplicato per 5 dia 10; noi lo rinverremo dividendo 10 per 5, da cui si otterrà 2; ma supponendo che prima di rinvenire la cifra 2 e di sapere quel che voglia indicare, avessimo d'uopo di aggiungerla con uno scopo qualunque ad un altro numero; noi non potremmo adempiere ad una tale condizione senza sostituire qualche segno, a cagion d'esempio, una lettera dell'alfabeto, alla cifra incognita, ed operando a riguardo di questa lettera nel modo stesso che se fosse un numero noto. — Vogliansi,

a mò d'esempio, rinvenire due numeri che sommati insieme facciano 9, e moltiplicati l'un per l'altro dieno 20. Parecchie cifre possono soddisfare alla prima condizione, val dire, produrre 9, come 1 e 8, 2 e 7, 3 e 6, e via via; ed allo stesso modo possiamo ottener subito quelli che adempiono al secondo requisito, e che preso l'uno tante volte quanto si contiene nell'altro, produca 20. Ma in Algebra dobbiamo supporre noti i due numeri e sostituir loro altrettante lettere; e ragionando su di esse conformemente ai dati inerenti al problema, ottenere i numeri che a questo pienamente soddisfano. — L'algebra quindi ne addita le regole delle diverse operazioni, ed il mezzo di pervenire a'risultamenti certi ragionando sopra dati non sicuri; e col di lei soccorso ci è dato appunto di scovrire de' numeri o delle quantità ignote, onde tutto al più conosciamo soltanto alcuni rapporti o esistenti fra loro o con altre grandezze note.

L'esempio dianzi addotto non ha rigorosamente bisogno di questo metodo, perchè riflettendovi alquanto sopra, e saggiando di applicare le due condizioni ad alcuni numeri, si troverà di leggieri che i richiesti sono 4 e 5; ma un tal modo di andar brancoloni non è esercibile per tutti i casi, e sarebbe invalido a risolvere una questione men facile, schiudendo di certo il campo ad una massa di operazioni disutili e fastidiose per giun-

gere ad un risultamento cui l'algebra perviene con facilità e sicurezza. Serva di schiarimento il caso in cui uno *smuggler* (naviglio contrabbandiere) veleggiando a quattro leghe l'ora preceda di nove leghe un brigantino doganiere che gli dà la caccia faciente nella sua rotta 5 leghe ad ora ; si desidera sapere dopo quanto tempo lo smuggler sarà catturato, e quante leghe avrà percorso prima che lo si raggiunga.. Se procediamo con saggi ed a tentone, noi impiegheremo al certo tanto tempo a risolvere il quesito per quanto potrà durare la caccia del brigantino ; laddovechè una delle più semplici operazioni dell'algebra ne additerà che la presa avrà luogo dopo 9 ore e quando lo smuggler avrà fatte 36 leghe. Ed osserviamo, che le questioni alquanto più ardue di queste non potrebbero andar mai risolute a tastone, invece che non ne esiste alcuna comunque difficile, cui l'algebra non sappia risolvere con facilità. Coll'aritmetica possiamo del pari istruirci delle proprietà dei numeri particolari ; e sapremo, a cagion d'esempio, che 348 è esattamente divisibile per 3 ; ma l'algebra c'insegnerà che questa grandezza gode di tale attributo unitamente ad una gran numero di altre, nelle quali lo si ravvisa a prima giunta. Ci dirà essa che una grandezza è divisibile per 3 tutte le volte che la somma delle sue cifre può esattamente partirsi dal 3 ; così nel numero 348 sommando insieme le

cifre o i segni 3, 4, ed 8, avremo 15 che è divisibile per 3 dal quale può esser diviso 348 che dà un quoziente senza residuo nella quantità 116. E quì si scorge che enunciando semplicemente de' precetti, non se ne dimostra in uno la certezza; al che l'algebra soccorre col non limitarsi soltanto alla scoverta delle proprietà generali dei numeri, ma offrendo altresì de' mezzi atti a far desumere le pruove in tutta la loro pienezza.

Col sussidio di questa scienza e delle sue diverse applicazioni, si possono combinare i calcoli più straordinarî; a dimostrare la qual verità sceglieremo ad esempio il metodo dei logaritmi. Prendiamo una serie di numeri le cui differenze sieno eguali fra loro, cioè che il primo sia minore del secondo per quanto questo lo è del terzo, e così innanzi, come 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ec. de' quali la differenza comune è l'unità.— Prendiamo inoltre un'altra serie di numeri disposti in guisa che ciascuno d'essi sia il doppio, il triplo, il quadruplo del numero che il precede, e sì che ciascun termine di una serie corrisponda a ciascun termine dell'altra, come si scorge quì appresso:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,
2, 4, 8, 16, 32, 64, 128;

Si sommino ora due cifre qualunque della prima

serie, e cerchiamo nella seconda il numero opposto al totale della loro addizione; esso indicherà il prodotto della moltiplicazione di due numeri della serie inferiore corrispondenti a quelli addizionati nella serie superiore. E a rendere ciò più lampante con un caso pratico, sommiamo i due numeri 2 e 4 della prima serie; alla cifra 6 che se ne ottiene, si vede che il numero corrispondente nella seconda è 64, nella quale rinvengonsi i termini 4 e 16 sottoposti ai numeri 2 e 4 della prima; or moltiplicando fra loro 4 e 16, si ottiene in realtà il prodotto 64.

In simil guisa se sottragghiamo l'uno dall'altro due numeri della prima serie, troveremo nel termine che è sottoposto alla loro differenza nella seconda, il quoziente che hassi dividendo il maggiore pel minore dei due numeri di questa seconda serie, soggiacenti a detti numeri della prima. Sottraggasi, per esempio, nelle serie o progressione superiore 4 da 6; avremo 2 che in questa medesima progressione sovrasta al 4 della serie inferiore: e 4 è appunto il quoto che nasce dividendo 64 sottoposto a 6, per 16 corrispondente a 4. I termini della progressione superiore prendono il nome di *logaritmi* dei termini della progressione inferiore che si addimandano *numeri naturali*. Sono state costrutte delle *tavole* che danno i logaritmi dei numeri da 1 sino 100, 000 e più; in guisa che invece di molti-

plicare o dividere un numero per un altro, basti l'addizionare o il sottrarre i loro logaritmi, e le tavole ne additeranno il prodotto o il quoziente. Puossi avere un'idea dell' immensa economia di tempo che coteste tavole procurano nelle calcolazioni più intrigate, mettendoci, a cagion d'esempio, a moltiplicare il numero 7,543,283 per sè stesso, e quindi il prodotto pel medesimo numero. In tal caso avremmo a moltiplicare prima sette cifre per sette altre, poscia il numero dato per quattordici cifre costituenti il primo prodotto; otterremmo in ultimo un risultato di ventuno cifre dopo una operazione lunga e tediosa.

Ma se ci facciamo ad impiegare il metodo dei logaritmi, noi non dobbiamo che addizionare tre volte il logaritmo del numero primitivo, il cui totale darà il logaritmo dell'ultimo prodotto, e con ciò il risultamento del quale si va in traccia. Altre questioni di un genere più rilevante possono essere sciolte con tal metodo senza arrecar nè lungaggini nè fastidio, ed altre ancora non riconoscono mezzo di sorta per la loro soluzione fuor quello di prevalersi dei logaritmi.

La geometria insegna le proprietà delle figure o porzioni di spazio, o di punti stabiliti a certa distanza. Così quando veggiamo un *triangolo* (figura di tre angoli), un de' cui lati è perpendicolare ad un altro, un ragionamento geometrico fa scorgere che se formiamo sopra ciascun lato del triangolo,

qualunque ne sia la rispettiva lunghezza, altrettanti quadrati, il più grande di essi costrutto sul maggiore, detto *ipotenusa*, sarà esattamente eguale ai due minori quadrati presi insieme. Possiamo del pari conoscere la lunghezza di uno dei lati, essendoci nota quella degli altri due separatamente; a quale oggetto suppongasi che l'un dei lati perpendicolari sia lungo 10 piedi, e l'altro 6; la geometria ne' dimostrerà che la lunghezza del terzo lato è un numero che moltiplicato per sè stesso pareggerà 10 volte 10, aggiunto a 6 volte 6, ossia 136. Un tal numero è tra 11 $\frac{4}{7}$ ed 11 $\frac{5}{7}$. Questo solo dato presenta vantaggi incalcolabili nell'applicazione; perciocchè se farà mestieri conoscere la lunghezza di una linea che passi per un sito inaccessibile, per un lago, per un braccio di mare, e simile, noi rinverremo con facilità cotesta lunghezza col misurare sul terreno secco due linee perpendicolari l'una all'altra, le cui estremità vadano a metter capo agli estremi della linea di cui s'ignora la misura. Questa linea formerà quindi il terzo lato di un triangolo della stessa specie di quello onde abbiam favellato or ora, e si potrà misurare in un modo identico. Ai triangoli appartengono altre proprietà fra cui quella, che se ci è noto un solo lato e l'inclinazione degli altri due con esso, noi possiamo determinare la lunghezza di questi ultimi; così del pari è in nostra facoltà di misurare

facilmente la linea perpendicolare supposta o tirata di fatto dal vertice di un monte alla sua base, ch'è quanto dire, l'altezza di siffatto monte; perciocchè possiamo misurare una linea in piè di questa, non che l'inclinazione di altre due linee che partano dalle estremità della medesima, e col pensiere si suppongano riunirsi al vertice del monte. Stabilite queste due condizioni, si ottiene facilmente la terza, ch'è di conoscere la linea perpendicolare esprimente l'altezza del monte. Con un simile procedimento si vede poter noi di leggieri determinare la distanza esistente fra due oggetti inaccessibili, come fra due isole, fra le vette di due montagne, e via discorrendo.

La Geometria insegna ben anco le proprietà delle linee curve, la più nota delle quali è il *cerchio*. Le molteplici proprietà di questa figura scaturiscono l'una dall'altra, fra cui citeremo, che se dalle due estremità del diametro di un cerchio si conducono due linee rette che vadano a congiungersi in qualche punto della circonferenza; codeste due linee riescono perpendicolari fra loro. L'*area* o l'estensione del cerchio comunque grande esser si possa, dal massimo al minimo, dal disco del sole alla superficie di un anello, è in una proporzione esatta col quadrato della distanza dal centro alla perifera; in guisa che se descriviamo un cerchio con un compasso di 5 pollici di apertura, ed un'altro con un compasso di 10;

il cerchio più grande avrà una estensione quattro volte maggiore di quella del più piccolo, stantechè il quadrato di 10 ossia 100 comprende quattro volte il quadrato di 5 ossia 25. Da ultimo, la lunghezza delle circonferenze è in proporzione dell'apertura del compasso; il perchè nell'esempio or ora addotto sebbene la superficie del cerchio maggiore valga quattro volte l'estensione del cerchio minore, pure la periferìa del primo non è che semplicemente doppia di quella del secondo.

Ma il cerchio non è che una delle variazioni infinite cui danno luogo le curve; e l'ovale o l'ellisse viene dappoi come quella che ci è più famigliare, sebbene avessimo sovente l'opportunità di vedere un'altra curva descritta dal moto dei corpi lanciati in aria. A dir vero, se facciamo cadere un sasso o se lo lanciamo perpendicolarmente in su, segnerà esso nello spazio una linea retta; ma se lo gittiamo obbliquamente innanzi a noi, avrà descritto giungendo a terra una curva, la quale non differisce da quella che formasi coll'acqua sgorgante pel foro praticato in un vaso ripieno di questo liquido, e che vien detta *parabola*: ciascun punto del di lei contorno serba un rapporto costante con un altro punto determinato, nella guisa stessa che si osserva tra la circonferenza del cerchio ed il suo centro.

La geometria insegna ben anco le proprietà di

questa curva, dimostrando a cagion d'esempio, che se la pietra o un projettile da cannone che si lancia verso un dato luogo, percorre esattamente il mezzo tra la linea orizzontale e la perpendicolare, la pietra o il projettile perverrà colla stessa forza motrice alla maggior distanza cui sia possibile di aggiungnere fra tutte le altre direzioni. Così perchè una palla colpisca il più che si possa lontano, non è già necessario di postare il pezzo in situazione orizzontale ma sì nell'accennata linea media; e quì vale d'altronde il pregio di osservare, che la resistenza dell'aria modifica sempre in alcun modo la forma della curva, la quale a rigore non può dirsi una parabola.

Le tre curve onde favellammo sin quì, possono esser generate dalle varie sezioni fatte in un corpo conico, come sarebbe un pano di zuccaro. Se la sezione si pratica in senso parallelo alla base, si otterrà un cerchio; se inclinato, una ellisse; se parallelo ad uno de' lati del cono, una parabola; se però in una direzione tale che senza esser parallelo al lato del cono passi ad un tempo per la sua base, ne nascerà un'altra curva di cui non facemmo ancor motto e che *iperbole* si appella.

Tali sono le curve più conosciute e quelle che si usano con maggior frequenza*; ve ne ha inoltre un infinito numero di altre il cui rapporto colle linee rette e colle curve accennate va soggetto a regole fisse e invariabili, come a cagion

d' esempio, la linea che descrive nello spazio un punto qualunque della ruota di un carro in movimento, la quale si addimanda *cicloide*; ad essa appartengono proprietà importanti, fra cui quella che di tutte le linee possibili tranne la verticale, è dessa la curva che un corpo percorre nella sua caduta colla maggiore velocità.

§. II.

DIFFERENZA TRA LE VERITA' MATEMATICHE E LE VERITA' FISICHE.

Riflettendo alquanto sulla scienza di cui esaminammo di volo i due rami primordiali, noi veggiamo non aver la medesima alcuna relazione colla materia, ch' è quanto dire, ella fa completa astrazione degli attributi o anche dell' esistenza dei corpi. La misura della distanza intercetta fra due punti è la linea retta, e tutto quel che risguarda una tale linea come l' analogia che ha con altre del medesimo genere, l' inclinazione sua nel congiungersi a quelle, o nel linguaggio matematico, gli angoli che per tal guisa costituisce colle medesime, sarà ugualmente vero o che esiste o no qualche oggetto ne' due mentovati punti. Quindi se si conosca l' estensione di un campo quadrato mercè la misura di uno dei suoi lati, per ipotesi di 100 piedi; moltiplicando noi questo numero

per sè stesso ed ottenendo 10,000 piedi superficiali per tutta l'area del campo, una simile estensione sarà sempre vera o che il territorio produca granaglie ed erbe, o che lo spazio rinchiuso fra i suoi confini sia ingombro di rocce o dalle acque di un lago. Sarà vera eziandio se si tolga via la parte solida, la terra o l'acqua, perciocchè in tal caso sarebbe uno spazio ripieno d'aria di 10000 palmi quadri, ricinto da muri o da siepi o da tutt'altra cosa. E supponendo ancora che la chiudenda venga demolita, lasciando un contrassegno, un'indicazione in ciascun angolo, noi non cesseremo dal possedere i 10,000 palmi quadri circoscritti da linee fittizie traenti da un punto all'altro. I contrassegni stessi non debbono risguardarsi nettampoco necessarî; perciocchè se venissero svelti, identico continuerebbe ad essere il risultamento finale, anche quando si supponga lo spazio perfettamente vuoto di aria. Da ultimo, laddove in vece di un'area quadra, si fosse misurato uno spazio triangolare, circolare, o di tutt'altra forma, l'operazione non sarebbe meno reale, sia qualunque la natura dell'estensione che vuolsi determinare. Laonde tutte le proprietà che risguardano le figure, non si considerano in alcun rapporto colla materia, comechè sia vero il dire genericamente, non esservi corpo senza figura nè figura senza corpo. Lo stesso avviene delle proprietà dei numeri. Quando affermiamo che 2 e 2 fan 4, enuncia-

mo un fatto che non si riferisce menomamente alla materia; cosicchè non rivolgiamo, a mò di dire, il pensiero a due giumenti, a due alberi, ma sibbene favelliamo di due cose qualsiensi eguali a due altre dello stesso genere. Anzi questa parte delle matematiche è suscettiva sotto tal rispetto, di una maggiore estensione dell'altra, poichè non rappresenta mai, a similitudine della geometria, lo spazio, e quindi applicasi a tutti i casi in cui non si tratti nè di figure nè di estensione. Così ancora possiamo intendere di favellare di due idee, di due esseri metafisici, e ragionare a loro riguardo come se si trattasse di corpi materiali; il perchè le proprietà de' numeri sono sempre reali, o che applicar si vogliano ad astrazioni della mente, ad oggetti che non vantano alcuna esistenza percettibile a' nostri sensi, o che se ne faccia uso in ordine ad esseri materiali e visibili.

Tale non è il proponimento della *filosofia*, la scienza che siamo per soggettare al nostro esame; imperocchè si versa ella sulla natura e sugli attributi delle sostanze reali, sul loro moto, sulle analogie fra esse esistenti, e sulla loro reciproca influenza. Ed oltre alla distinzione già fatta tra le matematiche e la filosofia naturale, quì convien discernere ancora che le verità le quali s'insegnano dalle matematiche sono necessariamente tali, ossia, esistono di per loro, senza che la evidenza ne dipenda da fatti o dall'espe-

rienza. L'origine onde scaturiscono è il ragionamento, ed è strettamente impossibile che non sieno verità, come è impossibile che 2 e 2 non facciano 4 in ogni tempo ed in ogni luogo, che i numeri le cui cifre addizionate producono un totale divisibile per 3, non debbano *di necessità* andare esattamente partiti dalla stessa grandezza, e che i cerchi non serbino *di necessità* fra loro la ragione del quadrato dei diametri.

Altrimenti non può accadere di siffatte verità, nè il nostro spirito è in grado di concepirle in diversa maniera, perciocchè a niuno è caduto mai in mente che 2 e 2 possano produrre più o meno di quattro, essendo una simile assertiva in contraddizione manifesta col senso comune. E sebbene le ulteriori proprietà dei numeri non sembrino a prima giunta al paro evidenti, le si dimostrano però tali col soccorso del ragionamento, mentre ogni passo dato dalla scienza discende immediatamente dal passo che precede, ogni scoverta ne manoduce ad un'altra alla quale è ligata inevitabilmente, cosicchè la nostra mente non sa concepire come ciascuna di tali proposizioni possa esser differente. L'ultima illazione di una serie di argomenti scaturisce strettamente dalle verità che precedono, e la tesi che rappresenta è di necessità vera come ciascuna proposizione e come la prima, la quale è sempre evidente di per sè al pari che 2 e 2 fan 4, il *tutto* è mag-

giore di ciascuna delle parti di cui si compone, e le pareggia prese insieme. Ragionando per tal guisa tratto tratto, di conseguenza in conseguenza, ci vien facile di riconoscere l' esistenza delle cose, le quali a primo aspetto non pajon vere; ed allorchè vi siamo pervenuti, le ritroviamo reali e positive non altrimenti che le più semplici proposizioni. La scienza quindi insegna a istituire di codesti ragionamenti nommeno che a trarne le illazioni, ed a pervenire con sicurezza alle varie risultanze onde abbiamo sinora fatto parola.

La filosofia naturale procede con tutt' altro metodo, e le verità che ne addita sono di un genere differente; perocchè poggiano esse sovra fatti che si riconoscono mercè l'osservazione e l' esperienza, e di rado col soccorso del solo ragionamento. Un uomo rinchiuso in una camera, provveduto d' inchiostro di penna e di carta giungerà a discovrire per via di meditazione alcune verità in aritmetica in algebra e in geometria; ma non potrà sollevare il velo alla natura onde riconoscere la menoma proprietà della materia, senza aver prima osservato qual è il costei modo d' azione e istituiti sperimenti intorno all'essenza e al moto de' corpi. Se è invece circoscritto fin dall' infanzia in una camera oscura, sarà bensì in grado di ravvisare taluna di siffatte proprietà, ma non potrà convincere sè stesso se sieno ge-

nerali o no. Egli affermerà per avventura che i corpi contro cui s' imbatte nelle tenebre resistono al tatto e contengono tre dimensioni, in lungo in largo e in profondità; potrà indovinare ch' esistano altri oggetti oltre a quelli ch' ei percepisce, e sono loro simiglianti per le proprietà che li risguardano; ma non gli sarà concessa veruna certezza, e le sue congetture si limiteranno a un numero molto piccolo: ignorerà, inoltre, ciò che esiste in natura e gli attribuiti generali inerenti alla materia. Dalla sola esperienza adunque dipende la cognizione che abbiamo de' corpi; in guisa che se veggiamo una pietra sfuggirci dalle mani e cadere a terra, noi avvertiamo questo fatto colla sola esperienza, e prima di averlo osservato nè lo conoscevamo nè ci parea impossibile che la direzione della caduta fosse tutt' altra. Quando noi, a cagion d'esempio, scostiamo la mano dal nostro corpo, può essa librarsi in aria e ondeggiare in tutti i sensi; non v' ha in ciò nulla di assurdo, d'inconcepibile, o che tragga a contraddizione, come nella ipotesi che la pietra possa essere la metà o il doppio di sè stessa, salga e discenda ad un tempo, o in uno si trasporti a diritta e a manca. Il solo motivo che ci assiste per non credere che la pietra possa restar spenzolata in aria o ascendere per sua propria virtù, proviene dal non aver noi veduto mai un tal fenomeno e dall' abitudine in che ci tro-

viamo di scorgerla cadente verso terra; e se l'esperienza non venisse in nostro soccorso, non sarebbe neppure assurdo il pensare che la pietra si possa di per sè elevare e sostenersi in aria.

Allorchè l'osservazione ci ha rivelata l'esistenza di certi fatti, noi possiamo applicar loro il sillogismo matematico, il quale acquista per tal modo la certezza propria delle scienze esatte. Così, ammessa la direzione perpendicolare che la pietra segue nella sua caduta, noi ci facciamo a disaminare la legge con cui la medesima si precipita, osserveremo che il moto si accelererà ad ogni istante finchè quel corpo non si trovi a terra; e i matematici ne offriranno dappoi i mezzi di valutare in qual proporzione ha luogo quest' incremento successivo di velocità, e di determinarlo con tutto il rigore. Un altro sperimento ne dimostrerà che la stessa pietra o qualsivoglia altro corpo gittato sur una tavola si muoverà in un senso relativo all' impulsione ricevuta finchè non venga arrestato nel suo cammino da un ostacolo, o dall' attrito suo sul desco, o per effetto della resistenza dell' aria. E come abbiam detto, simiglianti fatti ci son noti mercè la sola esperienza ed osservazione, e potrebbero non sussistere, se la materia ed il moto fossero stati altrimenti costituiti. Epperò adottandoli nel modo che esistono e come ci vien dato di riconoscerli, noi possiamo applicarvi il ragionamento matematico e indagarvi le

verità più recondite e più importanti, che derivano da essi non per caso fortuito ma per necessità imperiosa. N' è conceduto, a mò d' esempio, di determinare la linea che descriverà la pietra, la quale invece di cader di mano venga lanciata davanti a noi. Dinoterà questa linea la curva onde già favellammo, la *parabola*, e la pietra la scorrerà in guisa che saravvi sempre certa proporzione tra il tempo che impiegherà e lo spazio che si farà a percorrere in questo caso, e le simili circostanze se la supponiamo cadere in senso perpendicolare. Si può eziandio determinare il rapporto che v' ha tra la distanza alla quale andrà a posarsi e la direzione che le si avrà impressa; distanza che sarà la maggiore possibile, ove la direzione corrisponda nel mezzo preciso tra la linea orizzontale e la verticale. Le son codeste, verità matematiche nascenti da ragionari matematici intorno a' principî fisici, ossia sovra fatti convalidati dall' esperienza e dall' osservazione. Quindi il risultamento è vero di necessità e dimostrato tale dal solo argomentare sovra fatti che non implicano alcuna dubbiezza; e nel complesso dipende in parte da fatti riconosciuti dall' esperienza, e in parte da ragionari istituiti su questi ultimi. Per la qual cosa il ragionamento dimostra come necessariamente vero, che se la pietra descrive una linea perpendicolare nella sua caduta quante volte la si abbandoni a sè stessa, descri-

verà una parabola allorchè vien lanciata con una forza qualunque; il che stabilisce una verità matematica di cui nulla può cangiar la natura. Ma quando ci facciamo a stabilire il principio senza veruna ipotesi, e passiamo di lancio a dire: un sasso lanciato con una forza qualunque, descrive una parabola; noi stabiliamo allora una verità desunta in parte dal fatto e in parte da un ragionamento matematico intorno al medesimo; epperò ammettiamo potere accadere altrimenti, ove diversa fosse la natura delle cose. L'uomo rinchiuso fin dalla culla in una camera oscura non giungerà mai a rintracciare una simile verità tranne quando non venga per avventura istruito del fatto da coloro che l'han potuto osservare; il solo ragionamento non potrà quindi manodurlo alla scoverta delle verità fisiche, costituendo esse de'fatti intorno a' quali si può ragionare semprechè se ne abbia cognizione, ma ch'egli non sarà in istato d'investigare che colla propria od altrui esperienza; ed allorchè gli ha riconosciuti, ne può trarre le illazioni per via di solo ragionamento colla stessa certezza che se privo non fosse della luce e che veduto avesse la pietra cadere o descrivere una parabola. Laonde l'esperienza e l'osservazione sono le due grandi sorgenti alle quali attigner dobbiamo in tale materia le nostre cognizioni, e l'esattezza e la perseveranza sono i soli mezzi atti a rapire alla natura i suoi

rilevanti segreti; il perchè la *filosofia naturale* e la *filosofia sperimentale* aver si debbono quasi perfetti sinonimi.

§. III.

DELLA FILOSOFIA NATURALE O SPERIMENTALE.

La filosofia naturale nel suo più amplo significato ha per oggetto l'investigazione delle leggi della materia, ch'è quanto dire, le proprietà ed il moto che la risguardano. Ella può scindersi in due grandi divisioni, di cui la prima nota sotto il nome di *fisica* e che addimandar si potrebbe *filosofia meccanica*, si aggira intorno al moto sensibile di tutti i corpi; e la seconda con varie denominazioni giusta l'indole delle sue ricerche prende ad esame la costituzione e le proprietà ad essi relative. È detta *chimica* se si propone l'indagine del calorico ne' corpi, la miscela, o meglio, la combinazione di questi fra loro, la lor gravità, il sapore, l'apparenza, e simile; *anatomia* e *fisiologia*, se si occupa della struttura e delle funzioni dei corpi viventi, in particolare della macchina umana, perocchè si appella *anatomia comparata* allorchè sceglie a disamina gli animali; *medicina* se addita l'indole dei morbi, i mezzi di prevenirli e di ricuperar la salute; *zoologia* (da due vocaboli greci che

significano *discorso su gli animali*) quando si versa sull'ordinamento nommeno che sulle abitudini delle differenti specie d'animali; *botanica*, se tratta della distribuzione in classi delle piante; *geologia* (da due voci greche, *discorso sulla terra*), quando ragiona sulle masse componenti il globo terrestre ed il loro accozzamento; da ultimo, *mineralogia*, se si occupa della classazione delle sostanze minerali. Le quattro ultime parti prese in complesso costituiscono ciò che si appella con nome generico *storia naturale*, massime se riferisconsi più parzialmente alla varia distinzione della materia, all'osservare i punti in cui convengono o discordano, ed alle varietà esistenti fra le diverse specie di animali, di piante, di corpi inanimati o inorganici.

E quì si parano innanzi due generali osservazioni. La prima, che siffatta divisione delle scienze è necessariamente imperfetta, perchè sovente l'una s'immischia nel dominio dell'altra. Così la chimica addita le proprietà delle piante fra loro e in relazione ad altre sostanze, laddove la botanica non tralascia di occuparsi di simili attributi, comunque scelga a suo scopo speciale la classazione delle piante. In pari modo la mineralogia, la quale è volta a discernere in categorie i metalli e le terre, considera ugualmente le proprietà loro nel duplo riguardo del calorico e della combinazione; e la zoologia oltre all'ordi-

namento in classi degli animali descrive la loro struttura ad esempio della notomia comparata. In somma niuna delle divisate parti dello scibile si occupa esclusivamente delle proprietà inerenti a qualsivoglia corpo della natura; e le disparità o le somiglianze di composizione che possono incontrarvisi appartengono alla chimica o ad altre branche della scienza. Da questa prima osservazione deriva necessariamente la seconda, cioè che le scienze si porgono vicendevole assistenza; ed abbiam veduto infatti in qual modo l'aritmetica e l'algebra si fanno a soccorrere la geometria e quanto utili entrambe riescano alla meccanica; nel modo stesso che quest' ultimo ramo delle matematiche viene in sostegno della notomia e talvolta della chimica, la quale offre poi le maggiori risorte nello studio della fisiologia della medicina e di tutte le numerose dipendenze della storia naturale.

La prima gran divisione delle scienze naturali la *fisica* o la *filosofia meccanica*, è suscettiva di parecchie suddivisioni, tutte di grave momento. La più essenziale, quella che puossi considerare di fondamento e applicabile a tutte le altre è la *dinamica* (da una voce greca significante *forza, potenza*) e si aggira intorno alle leggi del moto in tutte le sue varietà. Fra le attribuzioni di questa scienza s' involge il caso del sasso lanciato dinanzi a sè, onde già parlammo più sopra. Ad

essa è vincolata pure un'altra legge più generale, immensa nelle sue illazioni, di cui è un caso parziale l'addotto esempio; quella legge che regola il moto dei corpi tutti, i quali attirati con una forza qualunque verso un centro, vengono spinti ad un tempo in altro senso per una impulsione originaria, che continua ad agire contemporalmente alla forza di attrazione. La linea percorsa da un corpo così sospinto dipende dalla forza che lo sollecita, dalla direzione che gli s'imprime e dall'indole della potenza che l'attrae verso di un punto. Se quest'attrazione è uniforme, val dire, la stessa negli svariati sensi cui dovrà abbandonarsi il corpo intorno a quel punto, e in tutte le distanze alle quali si può trovare, la linea percorsa sarà un cerchio, ed il punto verso cui il corpo vien costantemente attirato, il suo centro. Quindi una pietra allogata in una fionda descrive un cerchio finchè vi resta inceppata, anche quando la mano, dato l'impulso del movimento, si arresta; e in tal caso la mano rappresenta il centro del cerchio. Ma se perchè giri la pietra nella fionda, la mano descrive anch'essa un cerchio più piccolo, il punto verso cui tenderà la pietra sarà il centro di due cerchi descritti e dalla pietra e dalla mano. Rispetto alla linea che percorre il corpo quando si slancia fuori della fionda, come dicemmo, è una parabola, ed ove la forza attrattiva

differisca in ragione delle distanze, in guisa cioè che attragga più prontamente il corpo a misura che si trovi più presso al centro; quel grave anzichè descrivere un cerchio segnerà nello spazio altre curve di vario genere, e ciò secondo che cangia la forza attrattiva nommeno che la sua direzione e l'intensità del primitivo impulso. Se il potere attraente è tale che a due piedi dal centro ella riesca quattro volte minore che ad un piede, nove volte minore a tre piedi, sedici volte minore a quattro, e così decrescendo sempre nella stessa proporzione, ovvero come si esprimono i matematici, *in ragione inversa del quadrato delle distanze:* il corpo messo in moto in una direzione che non coincida con quella della forza attraente, non descriverà già un cerchio ma sì bene una ellisse o un ovale. Ci asterremo dall'internarci ne' particolari alquanto intralciati ne' quali c' involgerebbe la spiega di questa proposizione, rimandando il leggitore ai *trattati di Dinamica*. Nullostante, si comprende in esso una delle verità più rilevanti che svelar ci possa la scienza, val dire, che la forza onde i corpi cadono verso terra, o ciò che si appella la lor gravità, decresce nel rapporto della distanza, e precisamente in ragione del quadrato della medesima; ch' è quanto dire, un grave a due leghe dalla terra è quattro volte meno attratto che ad una lega, nove volte meno a tre leghe e

via via. La quale forza o potenza sebbene vada scemando di continuo, non viene mai a distruggersi, neppure alle maggiori distanze, nè vi è dubbio alcuno ch'ella non si eserciti sino all'infinito. Le osservazioni astronomiche istituite sul moto de' corpi celesti, come a mò d'esempio, su quello della luna, dimostrano che un tal moto varia di velocità in molti punti della linea percorsa non altrimenti che accade sulla terra, in dove il moto di un corpo qualunque sarebbe più rapido o più lento secondo la sua distanza dal centro verso cui tende, purchè la forza attrattiva operi in ragione inversa del quadrato della distanza; e gli astronomi osservarono che il rapporto nell'addotto esempio tra il tempo e la distanza, è del pari una legge che regola il moto degli astri. Quindi la luna essendo attirata verso la terra da una forza che varia secondo il quadrato della distanza fra tali corpi interposta, descrive una ellisse intorno alla terra; e questa occupa un punto che trovasi più vicino ad un estremo dell' ellisse che all' altro. È ben anco dimostrato che la terra aggirasi intorno al sole descrivendo una curva simile, perciocchè viene attirata nel modo stesso da quest' astro. Da ultimo, tutti gli altri pianeti ricevendo l'impulsione di somiglianti forze, descrivono intorno al sole curve del medesimo genere; e tre di essi han delle lune come la terra, contandone quattro Giove,

sette Saturno, e sei Herschell od Uranio; quali ultime non si possono discernere che coll'ajuto del telescopio. Tutte codeste lune descrivono in pari modo ellissi intorno ai loro pianeti come la luna intorno alla terra, e vengono trasportate unitamente ai singoli pianeti nelle orbite che questi segnano intorno al sole. E la potenza la quale regola in siffatta guisa il moto vicendevole degli astri, non differenzia da quella che fa cadere i corpi sulla terra che li attrae.

Si dà il nome di *sistema solare* all'astro maggiore e ai 12 pianeti che gli si rivolgono intorno, perciocchè questi ultimi sono abbastanza vicini fra loro ed al sole per essersi in grado di valutar gli effetti della loro reciproca attrazione, nell'atto che trovansi troppo lungi dalle stelle fisse perchè una tale influenza, comunque esistente, possa di leggieri determinarsi. — Le *comete* appartengono pure al sistema solare, son corpi che descrivono intorno al sole ellissi molto più allungate di quelle della terra e degli altri pianeti che assai si appressano nella loro orbita al cerchio, laddove le ellissi delle comete possono per avventura scambiarsi per linee rette. Questi corpi girovaghi differiscono ancora dagli altri pianeti e dalle lune che loro appartengono per un altro riguardo. La loro luce non è prodotta, come quella della luna, dalla riflessione dei raggi del sole; e nè si oscurano quando la terra trovasi interposta fra di

esse e quell' astro luminoso; posseggono una luce particolare che probabilmente proviene dalla lor totale conflagrazione, dapoichè nella loro carriera si accostano al sole più di qualunque altro pianeta. Il loro moto è anche più rapido; e se in alcuni siti si avvicinano maggiormente al sole, in altri se ne allontanano anche davvantaggio e impiegano perciò più tempo a compiere la loro rivoluzione. L' orbita di alcune di esse compiesi in 75, 135, e perfino in 300 de' nostri anni; ma il loro moto va sempre soggetto alla gran legge della *gravitazione universale*. Appalesano maggiore celerità quando trovansi più propingue al sole che le attrae in ragione inversa del quadrato delle distanze; e la proporzione tra 'l tempo e la distanza per ciò che le concerne, non varia da quella esistente fra la luna e la terra, e via discorrendo.

A seconda che andremo moltiplicando le nostre osservazioni sui corpi celesti, noi ravviseremo strettamente dipendere i lor movimenti dalla divisata gran legge. Quindi nel tempo stesso che la terra attrae la luna ed è attirata dal sole, questo attrae anch' esso la luna; il potere del sole si esercita ugualmente sopra Giove e sulle sue lune, le quali risentono per parte di Saturno una simile influenza; e poichè la potenza di gravitazione è universale, un corpo non può attirarne un'altro senza che ad un tempo non spe-

rimenti la stessa azione da quest' ultimo, come si avvera tra la luna e la terra, tra il sole ed i pianeti, i quali tutti si attraggono a vicenda (1).

Codeste mutue attrazioni danno origine a parecchie deviazioni dalle curve ellittiche percorse,

---

(1) Oltre alla luna, la terra può avere per così dire, negli Areoliti, de' satelliti di picciola mole e di breve durata. Se non è ancor certo che sieno essi delle masse vulcaniche terrestri o produzioni che si generano nell' atmosfera, gli astronomi ammettono l' ipotesi, che de' corpi lanciati con gran forza dalla luna come per effetto dell' esplosione di un vulcano ivi esistente, giunga a tale distanza da quell' astro, che nel limite in cui rattrovansi l' attrazione della terra la vinca su quella del suo satellite, essendo la sua massa circa 27 volte maggiore di quella della luna. In tal caso quei projettili potranno nella loro carriera o incontrare direttamente l' atmosfera della terra e precipitarvisi, o in seguela delle due forze, una d' impulsione partendo dalla luna, l' altra di gravitazione verso la terra, descrivere delle orbite più o meno allungate ed eccentriche, e andranno ad imbattersi dopo un numero più o meno grande di rivoluzioni, parimenti nell' atmosfera e quindi nella superficie della terra. La velocità comunicata ai projettili dalla prima impulsione e dalla forza attrattiva verso il nuovo centro, possono rendere grandissimo l' urto e lo sfregamento dell' atmosfera contro la loro superficie e dar luogo alla loro accensione, ove le materie di cui si compongono sieno combustibili. L' azione poi contemporanea del sole sui due pianeti e sugli areoliti, influisce notabilmeete sul novero delle rivoluzioni di questi ultimi intorno alla terra. Vedi Laplace Système du Monde. *Trad. ital.*

e producono molte irregolarità nel calcolo altronde semplice del moto de' corpi celesti. Ma il perfezionamento cui son pervenute oggidì le matematiche, ci han profferto il mezzo di ridurre in sistema tutte cotali eccezioni, ed ha rivelato una delle più trasecolanti verità della scienza, cioè: che in seguito a certe illazioni necessarie nascenti dal semplice fatto al quale si appoggia tutta la dimostrazione (il rapporto tra la forza attrattiva e la distanza alla quale opera), tutte le additate irregolarità che sembravano a prima giunta turbare l'ordine del sistema e distruggerne la dottrina, vanno anch'esse soggette ad una regola costante, e non possono mai oltrepassare un certo limite; ma cominciano a diminuire allorchè vi son pervenute, continuando con questa nuova tendenza finchè non giungano ad altro punto in dove riprincipiano ad aumentare, e così sempre innanzi.

I pianeti descrivono una ellisse determinata dall'attrazione insieme e dall' impulsione che ricevettero la prima volta; e le forze perturbatrici fan di continuo variare la forma di questa ellisse rigonfiandone, nel rispetto delle sue dimensioni, lievemente il mezzo, e senza alterar mai la lunghezza; quest' aumento di amplitudine è molto tenue non solo quotidianamente, ma considerato anche nel corso di un anno; diviene massimo, dopo un certo numero di rivoluzioni solari; trascorse le

quali, l' alteramento assume una contraria direzione, e la curva si schiaccia per gradi durante lo stesso novero di anni ch' ella impiegati avea ad ampliarsi, finchè non siasi avverato il massimo di tale tendenza. Allora ha nuovamente principio il rigonfiarsi progressivo dell' orbita per dappoi decrescere e viceversa. Il pari avviene di ogni altra irregolarità del sistema; e ciò che sembra in sulle prime una eccezione alla regola, ne diviene dopo maturo esame una conseguenza, che dir si può il risultamento di un sistema più generico fondato sul principio della gravitazione; ordinamento di cui fan parte la regola nommeno che le sue apparenti eccezioni (1).

---

(1) Se i pianeti ubbidissero soltanto all' attrazione del sole, le orbite loro sarebbero delle ellissi regolari; ma questi astri agiscono a vicenda gli uni sugli altri e sul centro del loro sistema, su esso il sole; dal che derivano alcune perturbazioni, a determinare le quali non bastano gli attuali mezzi dell' analisi, e convien ricorrere al metodo delle approssimazioni. Per vero, la picciolezza delle masse planetarie rispetto a quella dell' astro maggiore, e la poca eccentricità e inclinazione scambievole del piano delle loro orbite, porgono grandi facilitazioni a pervenirvi; nondimeno si esigono al dir di Laplace calcoli intralciati e dilicatissimi per poter discernere fra le innumerevoli inegualità cui van soggetti i pianeti, quelle che rendonsi sensibili all' astronomo e gli permettono di fissarne il valore.

Per tal guisa, la forza di gravità che regola il sistema intero dell' universo, ne governa altresì tutte le parti separatamente. Quindi si dimostra siccome il flusso e riflusso dell' oceano debbano la loro origine alla gravitazione universale, per la quale è attratta e sollevasi l'acqua del mare verso il sole e la luna; che la gravitazione ha prodotto ben anco la figura della terra e di tutti gli astri i quali subiscono un movimento di rotazione intorno al loro asse, essendo essi schiacciati verso l'estremità di questo e rigonfî nel mezzo.

L' importante scoverta del principio al quale si appoggiano le additate verità si appartiene ad Isacco Newton, il genio più straordinrio che fosse mai. I di lui argomenti sulla natura della

---

In due classi possono andar distinte tali perturbazioni, nell' una quelle derivanti dalla configurazione de' pianeti considerati gli uni rispetto agli altri e nel rapporto de' loro nodi (punti d' intersezione della loro orbita colla ecclittica), non che de' lori perielî (la maggior vicinanza di essi al sole); nel qual caso si denominano ineguaglianze periodiche, e cessano dall' esistere tostochè si ripristinano quelle configurazioni; le altre si appellano ineguaglianze secolari, prodotte dall' alterazione degli elementi del moto ellittico progredente con una estrema lentezza. Sono anch' esse periodiche, ma i tardi lor periodi non dipendono dalla mutua configurazione de' pianeti. Vedi Laplace Système du Monde. Perturbazioni del moto ellittico de' pianeti. Trad. ital.

materia e del moto, lo manodussero a conchiudere, dover la terra essere stiacciata verso le due estremità del suo asse, a malgrado la generale credenza di quel tempo che faceala supporre un globo perfetto, e ciò in seguela dell' antica osservazione della rotondità dell' ombra ch' essa projetta nelle ecclissi sul disco lunare. Indi ad alcuni anni dalla morte di Newton, la di lui congettura fu dimostrata una verità effettiva per la misura che fecesi di alquante parti della superficie terrestre, e per la differenza che si osservò tra la gravità e l' attrazione dei corpi all' equatore in dove è gonfia la terra, e le simili cose ai poli dove è compressa. Il perfezionamento dei telescopî ha renduta possibile la verifica dello stesso fatto nei pianeti di Giove e di Saturno.

Oltre all' esporre le leggi generali che regolano il moto e la forma de' corpi celesti facienti parte del sistema solare, l'astronomia calcola il luogo che tai corpi occupar deggiono in date epoche, quello delle loro lune, o come si addimandano, dei loro *satelliti*, e si slancia a predire sinanche le loro ecclissi. Osserva altresì le stelle fisse, quell' innumero aggregato di astri che non girano intorno al sole, come la terra e gli altri pianeti, nè ripetono da esso la luce, come avviene di questi ultimi; ma brillano siccome il sole e le comete di uno splendore che loro ap-

partiene, ed immobili secondo ogni apparenza, sono allogate ad una enorme distanza dal nostro sistema planetario. Ciascuna di tali stelle è probabilmente il sole di un sistema simile al nostro, ed illumina de' pianeti insieme a' loro satelliti; stanno esse tanto lungi da noi che rassembrano altrettanti punti debolmente luminosi; e a guisa di due fiammelle poste a poche once discoste l'una dall'altra, molte guardate a certa distanza, appajono come formanti un sol corpo. Prodigioso n'è la quantità se ci facciamo ad esaminarle col mezzo del telescopio, e ad occhio nudo si giunge a contarne sino a 3000. In una sola *costellazione* (aggregato di picciol numero di stelle visibili naturalmente) se ne son discoverte 2000; e ciò che in una notte buja si presenta come un nembo luminoso, a cagion d'esempio, la via lattea, coll'ajuto del telescopio ci si disvela per un ammasso sterminato di stelle fisse, le quali secondo ogni probabilità sono altrettanti soli ciascuno co' suoi pianeti, e allogati ad una distanza incalcolabile da noi.

Le dimensioni e le distanze de'corpi celesti son tali da sorpassare gli slanci di ogni umano concepimento; nè si rinviene fra gli oggetti che ne circondano alcun termine di paragone. Il diametro della terra a cagion d'esempio, è di 2,865 leghe, ciascuna di 2,282 tese l'una, o di 25 a grado; ma quello del sole è di 323,155 leghe

simili, ed il suo volume è 1,436,922 ⅓ volte più grande di quello della terra. Il pianeta Giove che, attesa la sua estrema distanza dalla terra (la quale si computa tra le 180,794,802 leghe e le 224, 859,747) ne rassembra un punto, è circa 1479 volte più grande del nostro globo, ed il suo diametro offre la lunghezza di 32,644 leghe. La distanza media tra la terra ed il sole è di 24,761, 680 leghe, quella di Giove di 380,794,802, e quella di Saturno di 331,628,860 leghe (1). La

---

(1) Saturno presenta un fenomeno unico nel sistema del mondo. Vien esso circondato da un anello distinto in due cerchi concentrici mercè di una fascia oscura, e di cui l'esterno è meno largo dell'interno, con uno spessore poco considerabile rispetto alle altre dimensioni.

La figura dell'anello è una ellisse allungata, la larghezza quando è la maggiore è a un di presso la metà della lunghezza. Posteriori osservazioni han renduto sensibili nel telescopio altre simili fasce oscure tanto nel disco del pianeta quanto nell'anello, in mezzo alle quali alcuni punti luminosi offrirono ad Herschell il modo di determinare la rotazione del pianeta di occidente in oriente.

Secondo la varia posizione di Saturno rispetto alla terra ed al sole, l'anello or sembra ridursi in due corpi diametralmente opposti e ad esso aderenti, or disparisce del tutto all'occhio dell'osservatore, or si scorge far la più gran mostra di sè, comunque sempre inclinato al piano dell'ecclittica. Il primo caso avviene quan-

velocità con che la terra si aggira intorno al sole è di più di 400 leghe ad ora, o 140 volte maggiore di quella di un projettile da cannone; il pianeta Mercurio ch'è il più vicino al Sole muovesi con più velocità ancora, e percorre più di 660 leghe ad ora: E noi stessi abitatori della superficie terrestre, oltre al cammino che facciamo intorno al Sole, abbiamo un secondo moto così detto di *rotazione*, nel quale considerandoci sotto l'equatore percorriamo 9000 leghe al giorno.

Comunque sorprendenti riescano simili distanze e movimenti, essi diventano un nulla in raffronto di quelle che riferisconsi alle comete. Una di queste dilungasi parecchi miliardi di leghe dal sole, a cui quando si appressa di più, offre una velocità

---

do essendo esso illuminato dal sole, la terra si trova nel medesimo piano verticale, ed allora l'arco posteriore si nasconde dietro il disco del pianeta, e l'arco anteriore vi si confonde. Avverasi il secondo caso quantevolte il suo piano è allogato tra il sole e la terra, mentre tutto allora è involto nel bujo; il terzo, semprechè il raggio visuale dalla terra a Saturno si avvicina il più che è possibile alla normale tirata al piano di quest'ultimo.

Coerentemente agli effetti della rotazione di tutti i corpi celesti, i due diametri di quest'astro non si appalesano eguali, e di essi il minore è quello intorno a cui si rivolge: l'anello si muove nel piano del suo equatore. Ibidem, Trad. ital.

maggiore di 300,000 leghe ad ora. Newton ha calcolato essere il di lei calore 2000 volte più intenso di quello di un ferro rovente, e che spenderebbe parecchi milioni di anni in raffreddarsi. Ma la lontananza delle stelle fisse è ancora più considerabile. Alcune rattrovansi 400,000 volte più lungi dalla terra di quel che nol sia quest' ultima dal sole, il che equivale a 13,904,672,000,000 leghe; sì che una palla di cannone impiegherebbe cinque o sei milioni di anni prima di giungere in una di esse, supponendo che nulla arrestare o rallentar potesse la sua velocità.

Col soccorso della geometria e del calcolo, e prevalendosi di eccellenti telescopî, gli astronomi pervennero non solo ad osservare le stelle fisse i pianeti ed i loro satelliti, ma sono perfino riesciti a misurare le altezze delle montagne della luna, osservando le ombre che projettano sulla sua superficie, e a discovrirvi inoltre de' vulcani.

Le tavole che con questi mezzi varj si son costrutte in ordine al moto de' corpi celesti, emergono di grande utilità nell' arte nautica; perciocchè le ecclissi dei satelliti di Giove e le tavole in cui veggonsi registrati i movimenti della luna, permettono ai marini di determinare in mare la posizione del vascello.

Osservando l' altezza del sole al meriggio si ha la *latitudine* del luogo in dove l'uom si ritrova, val dire, la sua distanza dall'*equatore* (così vien chia-

mato il cerchio che si suppone dividere la terra in due emisferi uguali). Le divisate tavole unitamente all' osservazione dei satelliti di alcuni pianeti, danno la *longitudine* del luogo, o sivvero la sua distanza da levante o da ponente, rispetto alla specola per cui furono calcolate. Epperò possono in tal guisa i marini conoscere su qual punto dell' oceano si ritrova il lor naviglio, quanto cammino abbia fatto dalla dipartita, non che quant'altro gliene resta a percorrere, e la direzione che fa d'uopo seguire onde giungere con sicurezza al lor destino.

Gli avvantaggi ridondanti dalla scienza son quindi evidenti in un gran novero di occasioni ; ma quanto poco significanti essi non diventano, se li poniamo a raffronto colla elevatezza delle idee che in noi fa sorgere il possesso della scienza contemplata nel rapporto di quelle miriadi di mondi nuotanti nella immensità dello spazio! E ciò colla più perfetta regolarità e subordinati ne'loro prodigiosi movimenti ad un solo e identico principio, il quale regge ad un tempo colle sue leggi le più piccole parti della materia.

La disaminata applicazione della dinamica al moto dei corpi celesti costituisce la scienza dell' *astronomia fisica* ; l'applicazione della dinamica al calcolo, alla produzione e direzione del moto, dà origine alla scienza della *meccanica*, la quale assume talvolta il nome di *meccanica pratica* per discernerla dall'uso più generico di quel vocabolo,

il quale abbraccia tutto ciò ch' è correlativo al moto ed alla forza. Il principio fondamentale di codesta scienza, quello, cioè, onde suole peculiarmente prevalersi, discende immediatamente dalla rammentata proprietà del cerchio, la quale per avventura si potè valutare come di lieve importanza; val dire, che la lunghezza della linea in che è richiusa tale figura geometrica è in ragione del suo diametro. E quì vuolsi osservare di passaggio che quasi tutte le scoverte o invenzioni dell' uomo si appoggiano a verità nommeno semplici, col cui sussidio egli accresce, diremmo, la propria possanza. Studiando l' utilità ed il gran momento delle scientifiche discipline nulla ci si affaccia alla mente più istruttivo del riconoscere le difficoltà ed il poco uso che crediamo a primo aspetto potersi fare delle medesime.

Ed in vero, una delle illazioni immediate, a cagion d'esempio, dell'addotta proprietà del cerchio si è, che laddove una verga di ferro o una riga di legno o di tutt' altra materia solida trovasi adattata sur un perno intorno al quale possa muoversi a similitudine delle braccia di una bilancia sul suo asse, le due estremità descriveranno cerchi proporzionali alla lunghezza del braccio al quale appartengono. Tai cerchi risulteranno eguali se il perno è allogato nel mezzo della riga; ma se invece rattrovasi tre volte più presso ad uno de'due capi, di quel che nol sia all'altro, il cerchio de-

scritto con quest' ultimo capo sarà tre volte minore del primo compiuto nel medesimo tempo. E se il braccio maggiore descrive un cerchio tre volte più grande, ei si moverà ben anco con una velocità tre volte maggiore; il perchè una forza qualunque che vi si applicherà sarà capace di bilanciare una resistenza tre volte più grande adattata all' estremo del braccio minore, mentre amendue si muovono in contraria direzione. Così una libbra sospesa all' estremo del braccio lungo starà in bilico con tre libbre applicate all' estremità del braccio corto. Or la verga di ferro di legno o di altro, di cui abbiam parlato, si denomina *vette o leva*, in qualunque punto di cui, serbata ragione della lunghezza varia delle braccia, si avvera il principio in esame. Suppongasi, a cagion d' esempio, che abbia il vette 25 palmi di lunghezza, ed il perno intorno al quale è sospeso trovisi discosto un palmo da una delle sue estremità, alla quale si applichi una massa di due libbre; è chiaro che siffatto peso verrà bilanciato da quello di un oncia stabilita alla punta del braccio lungo (1). Se invece di un oncia, poniamo sul lungo braccio l' estremo del braccio minore di un'altro vette che abbia le stesse condizioni del primo, e sul cui braccio più lungo appoggi il braccio corto

(1) Si discorre della nostra libbra di once 12. Trad.

di un terzo vette, nel quale si avverano del pari gli stessi dati; applicando all' estremo del lungo braccio di quest' ultimo vette il peso di un'oncia, il medesimo farà equilibrio colla massa di due libbre allogate sul braccio maggiore del secondo vette; queste due libbre alla loro volta bilanceranno una massa di 48 libbre sospese al capo del braccio maggiore del primo vette, e da ultimo le 48 libbre staranno il bilico con una massa di 1152 libbre sorretta dal braccio minore del primo vette. E se in luogo di un' oncia si fosse adattato il peso di una libbra nell'estremo del braccio lungo del terzo vette, esso si equilibrerebbe con una massa di 13,824 libbre stabilita all' estremo del corto braccio del primo vette; in guisa che la menoma impulsione data col dito o colla mano di un fanciullo, farebbe muovere cotesta massa che sei cavalli basterebbero appena a trarsi dietro.

Di lì, si è dato alla leva il predicato di potenza meccanica; e di simili potenze si contano altre cinque tutte aventi per base lo stesso principio, e che in ultima analisi vanno a risolversi in combinazione di vetti. Così una *carrucola* o anche un *asse nella ruota* non è che una leva moventesi intorno all' asse che ritiene l' effetto conseguito durante ciascuna parte del moto, mercè di una corda che si avvoltola intorno al cilindro. In tal caso le razze della ruota costituiscono il lungo braccio, ed il semidiametro del cilindro o asse rap-

presenta il braccio minore. Frammischiando così vetti a ruote a pulegge, si giunge ad ottenere tale incremento di potenza, che astrazion fatta della resistenza dell'attrito o dell'aria, non vi sarebbon limiti all'effetto della menoma forza per tal modo moltiplicata. E dissimile da questo non fu certo il principio fondamentale, che mosse uno de' più grandi matematici dell' antichità, il famoso Archimede, al vanto, di poter egli sollevare il mondo se gli si fosse dato un punto d'appoggio. Una verità così semplice adunque come quella che abbiamo enunciata, è la base unica di ogni potenza meccanica. Per essa noi perveniamo ad elevare masse ragguardevoli, a fendere le rocce, a trarre dalle viscere della terra i tesori che nasconde al nostro sguardo, ad eseguire in somma delle opere, dinnanzi a cui vano riescirebbe ogni sforzo dell' uomo coadjuvato da quello degli animali assoggettati al suo impero.

L' applicazione della dinamica alla pressione ed al moto dei fluidi costituisce una scienza che assume differenti nomi, secondo che i fluidi son densi e liquidi come l'acqua, o leggieri e invisibili come l'aria. Nel primo caso la scienza appellasi *idrodinamica* da due vocaboli greci che suonano *acqua e potenza*, e nel secondo *pneumatica* da una simil voce il cui significato è *aria o soffio.* L' idrodinamica si partisce in due rame, l' *idrostatica,* importante *equilibrio* ed *acqua*, che si occupa del

peso e della pressione de' liquidi ; l' *idraulica* la quale si versa intorno al loro moto, e trae il suo nome da un' istrumento di musica greco, i cui suoni produceansi dall' acqua rinchiusa in tubi diversi.

Le scoverte alle quali ha manodotta l' esperienza coadjuvata dal ragionamento matematico sulla pressione e sul moto de' fluidi, sono della più alta importanza, sia che le si risguardi in ordine ad alcune branche dell' industria, sia che arrestar ci vogliamo alla disamina dei fenomeni naturali. Si dimostra, a cagion di esempio, che la pressione dell' acqua sur una superficie qualunque non è già proporzionale alla massa ed al volume del liquido, ma sì all' altezza cui si estolle al di sopra di tale superficie; in guisa, che un tubo stretto e lungo contenente una o due libbre di acqua è valido a produrre sul piano da cui s' innalza una pressione di 20,000 a 30,000 libbre, e tre o quattro volte altrettanto ancora, se ferma la quantità dell' acqua, il tubo si potrae e si restringe in proporzione. Una proprietà sì possente e straordinaria della materia sembra a primo aspetto incredibile; ma col meditarvi su per ravvisarne la legge, ella ci si presenta come uno degl' innumeri e semplici mezzi che la natura impiega nel suo magistero per dar opera a' suoi grandiosi effetti. E non ci asterremo frattanto di far notare come un corollario delle precedenti verità, che pre-

valendosi di agenti così energici convien cautelarsi contro le pericolose contingenze, calcolar bene la loro forza per isfuggire agli accidenti da'quali si può andar minacciato, e trarre dai dati che sono in poter nostro il miglior partito che fia possibile.

Le scoverte ragguardanti all'aria non offrono minori attrattive nè sono meno idonee di rilevanti applicazioni. Perciocchè sebbene invisibile, cotesto agente non la cede in potenza alla forza dell'acqua sotto ambi i riflessi delle elaborazioni della natura e di quelle dell'arte; e sperimenti quanto semplici altrettanto decisivi dimostrano che l'aria esercita una pressione di circa 15 a 16 libbre sopra ogni pollice quadrato. Così la nostra mano sopporta un peso di 500 libbre che da noi non si avverte, perocchè viene equilibrato da una pressione eguale che l'aria esercita al di sotto e di lato. Se quindi si giunge a sopprimere l'aria inferiormente, la superiore pressione non resta più equilibrata, ed essa esercita per tal modo tutto il suo potere. Tale e non altra è l'origine dell'ascensione dell'acqua nelle macchine idrovore, e fra queste, nelle trombe.

Il moto di saliscendi dello stantuffo espelle l'aria dall'interno del cilindro (1), ed il peso dell'at-

(1) Veggasi il Manuale delle Trombe e del Piombo per noi tradotto annotato ed ampliato, faciente parte

mosfera obbliga l'acqua ad elevarsi sino all' altezza di 32 piedi, stantechè una colonna di questo liquido dell' additata dimensione pareggia il peso di una colonna d'aria di eguale diametro. Di quì ha pure origine l'ascendere del mercurio nei barometri sino a 28 pollici, mentre tal metallo è tredici volte e mezzo più pesante dell'acqua (1); di quì, il principio che serve di fondamento al moto di alcune macchine a vapore, in dove l'embolo vien sospinto di alto in basso dal pondo dell'atmosfera, mentre il vapore introdotto di giù ne discaccia l'aria, e viene subitamente raffreddo e convertito in acqua; di qui inoltre, la facoltà che posseggono alcuni animali di strisciarsi lungo la faccia perpendicolare delle pareti, o contro il soffitto di una stanza, rarefacendo l'aria interposta fra le loro zampe ed il muro: la pressione che l'atmosfera allora esercita sull'esterno de'loro piedi è bastevole a sostenerli.

L' *ottica* (da una voce greca del significato *vedere*) è volta a trattare della natura della luce e delle sensazioni che ne dipendono. Offre un vasto e abbondevol campo di utili osservazioni, e vanno ad essa debitrici le arti e moltis-

---

della collezione enciclopedica cui dee servir di preambolo il presente discorso. Trad.

(1) Ibidem, la nota a pag. 28 e seg. Trad.

sime discipline del soccorso di quegli elaborati istrumenti con cui ci è lecito di esaminare le più minute particelle della struttura dei corpi terrestri, e di calcolare colla maggior precisione la grandezza e l'orbita degli astri più remoti. Riguardata come oggetto di dotta curiosità, ella offre notabili e singolari scoverte, fra cui le primordiali si debbono al genio immortale di Newton. L' una è che la luce la quale bianca rassembra, componesi in realtà di sette colori, commisti fra loro in certa proporzione. Un' altra offre la comprova di una ipotesi sorprendente per l'arditezza, cioè che i corpi più combustibili essendo quelli appunto che rifrangono con più forza la luce, egli ne dedusse che l' acqua ed in ispecie il diamante fossero corpi eminentemente combustibili: fatto colossale, che l'esperienza di un secolo più tardi fè risplendere in tutta la sua pienezza.

Dobbiamo le maggiori scoverte sull' *elettricità* (da un vocabolo greco equivalente ad *ambra*) ad un uomo che per l' estensione e profondità del suo genio non è indegno di aver un posto presso Newton; dir vogliamo del dottor Franklin, le cui virtù civiche non valsero meno a sollevar la causa dell' indipendenza americana di quel che le sue escogitazioni scientifiche altamente non contribuirono al progresso dello scibile umano. Tratta l' *elettricità* di un fluido particolare avente ad un tempo le proprietà

della luce e del calorico, e che lo stropiccìo sviluppa alla superficie di certa classe di corpi, come sono il vetro, la cera, la seta, l' ambra e simili, ed il quale può esser condotto attraverso di altri, come del legno, del metallo, dell'acqua e via via. Franklin rinvenne l' elettricità così prodotta, esser d'identica natura di quella che si svolge dalle nubi e crea i baleni e la folgore; donde gli sovvenne di preservare da' suoi effetti gli edifizî, facendo che una punta metallica attirasse dall' atmosfera il fluido elettrico, uniformemente a quanto avea riconosciuto fattibile sovra i corpi elettrizzati. L' invenzione del parafulmine, e le virtù cittadine di quell' uomo celebre ne' sanguinosi conflitti che sottrassero l' America settentrionale al dominio dell' allora dispotica Inghilterra, lo resero meritevole di questa iscrizione allogata sotto il suo busto:

Eripuit coelo fulmen, sceptrumque tyrannis.
Lo scettro ai re, dal ciel la folgor tolse.

L' osservazione di alcuni movimenti sorti nelle branche di una rana morta, diè origine alle ricerche sull'*elettricità animale* o sul *galvanismo*, dal nome di *Galvani* fisico italiano, il primo che si facesse a scrutare in cotesti fenomeni.

Di grandissimo giovamento emerge questa scienza alla chimica, la quale pei notabili progressi

onde si segnalò da quel tempo, cangiò interamente di aspetto; il che dee ritenersi come novella conferma di questa grande verità: che la natura non indugia a rimeritarne sempre con usura della solerzia che mettiamo in indagar l' andamento ed il magistero di lei; e ripeter dobbiamo da un' osservazione accidentale raccolta con alacrità e meditata con perseveranza fra i molti calcoli e sperimenti, i passi giganteschi che la chimica ha fatti da alcuni anni, e quelli ancor più smisurati ch'ella per avventura è destinata a correre nei campi dello scibile.

A poter spiegare l' indole e lo scopo delle scienze naturali le quali vantano un legame più o meno stretto colle matematiche, era mestieri internarci in alcuni particolari, senza de'quali malagevole riescirebbe il poter valutare ad un tratto l' importanza e'l diletto ch'esse largiscono; ma il discendere in simili particolari favellando delle altre scienze, fia opera vana. Il grado d' importanza e di attrattiva che offre lo studio della chimica si desume di leggieri dall'oggetto che si propone, ch' è la natura intima di tutti i corpi, la relazione delle sostanze semplici fra loro e col calorico, il modo onde si combinano le une colle altre, la formazione isolata di quelle che la natura produce nello stato di combinazione, ed il come applicar si possano alle arti ed alle manifatture.

Molte branche delle scienze naturali hanno un

vincolo immediato con alcune professioni, quali sarebbero la medicina e la chirurgia; altre si rendono di facile intelligenza possedendo i principî della meccanica e della chimica di cui non sono che l' applicazione, come quelle che si prefiggono ad esame la struttura geologica e le mutazioni che la terra subisce, il moto dei muscoli e l' organismo degli animali, gli attributi delle sostanze che a questi ultimi appartengono e vegetali, ovvero la qualità dei terreni degl' ingrassi che loro convengono ed i varî metodi di coltivazione, i quali tutti costituiscono l' oggetto dell' agricoltura.

Altre parti, da ultimo, sol contengono la collezione di fatti di gran conto, ma facili insieme ad esser compresi e valutati da chiunque sappia leggere. A questa classe appartiene la *storia naturale* in quanto si rapporta alle abitudini degli animali che descrive, e all'assistenza la quale ad essi nommeno che alle piante convien prodigare.



§. IV.

APPLICAZIONE DELLE SCIENZE NATURALI AI REGNI ANIMALE E VEGETALE.

Onde viemeglio dimostrare l' utilità che ne viene dallo studio delle scienze e la loro prevalenza nello sviluppo della mente non che il diletto e 'l contento di cui esser possono la sorgente, ci faremo a presentare alcuni esempî di parecchie verità ragguardevoli cui ci manodusse l' applicazione delle matematiche della meccanica e della chimica alle abitudini degli animali e delle piante. Ve ne aggiungeremo indi alcuni altri di nommeno utile e insieme più facile applicazione, essendochè per ben comprenderli non si richiede il soccorso di preliminari cognizioni.

E sulle prime, ci risovvenga della curva che i matematici denominano *cicloide*, la linea segnata nello spazio da un punto qualunque di un cerchio, il quale scorra sopra un piano e movendosi intorno al proprio centro. Un chiodo confitto sul quarto di ruota di un carro descrive una cicloide, ove il carro cammini e la ruota giri ad un tempo intorno al suo asse; e come già l' additammo, vanta siffatta curva singolari proprietà nel rispetto del moto, di cui consiste una in questo, che se un corpo qualsivoglia muovasi in una ci-

cloide o per effetto della sua gravità, o in seguela del proprio peso combinato con altra forza, esso corpo percorrerà gli svariati tratti della curva in tempi perfettamente eguali. Quindi si costruiscono i pendoli in guisa che descrivano cicloidi o curve che molto lor si appressano, onde le loro oscillazioni succedano in tempi eguali, percorrano essi un arco lungo o breve. Un corpo inoltre, come dianzi dicemmo, il quale discenda da un punto all'altro non in senso perpendicolare, ma diretto da una forza combinata colla gravità, perverrà più celere alla sua meta percorrendo una cicloide anzichè qualunque altra linea non esclusa la retta, ch'è la più breve tra due punti. E facciasi l'ipotesi che un corpo abbia da correre, per la sua gravità combinata con altra forza, uno spazio di 100 palmi; impiegherà il minor tempo possibile se descriverà una cicloide; la quale vuolsi pure, esser la linea che seguano gli uccelli allorchè dalle rocce sublimi in cui nidificano si precipitano veloci al piano, essendovi una grande simiglianza tra il lor volo e la curva in disamina.

Se possediamo certa quantità di materia come una libbra di piombo, di ferro, di legno, e simile, alla quale dar volessimo il minor volume possibile, noi ne dobbiam comporre un globo; perciocchè una tale forma presenta la minore superficie; e supponiamo altresì che alla stessa lib-

bra di materia si volesse far sperimentare nell' aria o nell' acqua la più piccola resistenza, noi dobbiamo allungarla in guisa che si avvicini quanto più ne riesce ad una linea retta che abbia la minor larghezza e densità possibili. Ma se di una data quantità di materia formar volessimo un solido, lungo, a cagion d' esempio, un piede, e largo e grosso non più di tre pollici, colla condizione di dovere incontrare la menoma resistenza nell' aria o nell' acqua; la figura che converrebbe dargli sarebbe appunto quella che i matematici denotano sotto il nome di *solido della menoma resistenza*, perciocchè di tutte le forme che, date le dimensioni, può assumere la materia, non se ne rinviene altra che soddisfi al mentovato requisito. Ed una serie di argomenti matematici molto intrigati mena a riconoscere la linea curva generatrice della forma in disamina mercè la rivoluzione intorno al proprio asse, nel modo stesso che il cerchio rivolgendosi intorno al suo diametro produce la sfera. Or quel solido così generato rassembra precisamente la figura che offre la testa di un pesce, mentre la natura che nulla ha fatto per azzardo ha proceduto colla massima avvedutezza nell' agevolare ai pesci il moto nell' elemento in cui soggiornano.

Immaginiamo che sulla testa di un di cotesti pesci nasca un picciolo insetto dotato di una facoltà capace a poter ragionare sul moto di quegli

acquatici, senza per altro essere in grado di conoscerne la forma intera; ei lamenterà di certo la rusticaggine della forma, e crederà poterlasi disporre in modo più confacente allo scopo. Se però giunge egli a riconoscere tutta la figura nommeno che la ragione la quale fecela adottare, si convincerà subito esser non solo ingegnosamente disposto tutto quello che pareagli da prima grossolano e imperfetto, ma che sostituendovi qualsiasi altra figura, riescita sarebbe necessariamente erronea, mentre già si avea preferita la migliore possibile. Non altrimenti avvien dell' uomo, il quale non potendo aver cognizione che solo di alcune parti del vasto sistema dell' universo, sovente crede ravvisarvi notabili imperfezioni. Che se gli venisse fatto di abbracciare ad un tempo tutto il complesso del sistema, ciò che altra volta avrebbe egli considerato come inopportuno, diverrebbe allora indispensabile alla perfezione generale, ed assai più di qualunque ordinamento che rendendo migliori alcune parti, nuocerebbe all' armonia dell' insieme. L' obiezione ordinaria a tale argomento, esser lieve all' Onnipotenza di ovviare a' difetti della parte senza nuocere alla perfezione del tutto, vien risoluta da quanto abbiam detto della forma del pesce, che senza dubbio rimpicciolisce quel che in tale difficoltà può e sere di specioso.

Si dimostra col mezzo di sperienze ottiche che

passando i raggi della luce attraverso i corpi trasparenti, questi declinano dalla linea retta e si concentrano in un punto in dove producono l'immagine del corpo luminoso onde emanano, ovvero dei corpi opachi che li riflettono. Quindi se si colloca un pajo di lenti tra il lume e la parete, quelle produrranno su quest' ultima due immagini del lume; e poste tra la finestra ed un foglio di carta in tempo che il sole brilla sull' orizzonte, gli oggetti esterni come gli alberi, le case, il cielo, le nubi, gli uomini e simili, illuminati da quell'astro si andranno a pingere sul foglio predetto. Or componesi l' occhio di più lenti naturali producenti una pittura degli oggetti sopra una membrana opaca, donde il fenomeno della visione si comunica al cervello per mezzo di un nervo che dall' una si porta all' altro. Daltra via i raggi colorati componenti la luce bianca di cui già favellammo sono variamente rifrangibili dai corpi trasparenti, ch' è quanto dire, non vanno essi ad imbattersi al medesimo punto, mentre gli uni deviano dalla linea retta più degli altri, cosicchè indistinta risulta l' immagine prodotta ed offerente ne' suoi contorni i colori dell' iride. Un tale inconveniente rese lungo tempo imperfetti i telescopj, e determinò Newton a costruirli con riflessori o specchi, stante che la riflessione dei raggi bianchi non produce la decomposizione in raggi colorati. Ma più tardi Eulero,

indi Klengenstiern avendo osservato non produrre l' immagine che si dipinge in fondo all' occhio l' additato inconveniente, ne trassero di conseguito che ben si poteano preparare strumenti ottici che andassero immuni da tal difetto. La gloria di simigliante rettifica era riserbata all' inglese Dollond il quale combinando parecchie specie di cristalli pervenne ad ottenere le più nitide pitture. L' occhio, infatti, è composto di varie sostanze trasparenti che correggono la troppo gran *divergenza* dei raggi colorati e li riuniscono in un medesimo punto, sì che ivi combinansi nuovamente per formare la luce naturale.

Il punto in che una lente raccoglie i raggi luminosi è più o meno lontano dalla medesima, secondo la di lei varia convessità; cosicchè un picciol globo di cristallo o di qualunque altra sostanza trasparente diviene un microscopio, ch' è un istrumento con cui molto s' ingrandiscono le immagini degli oggetti. E codesta proprietà della luce appartiene interamente alla scienza delle linee ed entra per tal modo nelle attribuzioni delle matematiche.

Or se vogliamo considerare, che gli uccelli incontrano soventi nel loro volo degli oggetti che ferir potrebbero i loro occhi, come i rami e le foglie degli alberi, noi siamo indotti a credere, dovere questi organi della vista esser in loro più che sia possibile depressi a scanso di periglio;

ma debbono ad un tempo esser molto rotondi per iscovrir gl'insetti di cui si alimentano e ch'essi ghermiscono con una esimia destrezza. La provvida natura non trascurò di conciliare entrambi questi bisogni, dando ai volatili la facoltà di modificare subitamente e a volontà la forma dei loro occhi. A qual uopo adoperano eglino un certo numero di squame dure allogate sulla parte esterna dell' occhio intorno alla pupilla che fa passar la luce. Tali squame sono aderenti ad alcuni muscoli che ne producono il movimento, e le distendono contro l' occhio sempre che risentono il bisogno di sminuirne la convessità o affine di preservarsi dal periglio o per vedere a più grandi distanze; e le ritirano essi, tosto che vanno in traccia d'insetti di cui si nutrono. Simile facoltà di modificare la forma dell' occhio si osserva in grado eminente negli uccelli di preda; i quali posson discernere a piacimento i più piccoli oggetti ovvero scorgere de' corpi più grandi a notabilissime distanze, come un cadavere abbandonato nel piano o un pesce galleggiante sulla faccia delle acque.

La natura ha provveduto con un mezzo ingegnoso al modo di serbar sempre netta la superficie dell' occhio dei volatili, e proteggerla inoltre contra ogni molesto accidente. Consiste esso in una terza palpebra composta di una membrana o pelle finissima, la quale muovesi di continuo

e colla più grande rapidità sul globo dell'occhio mercè due muscoli stabiliti dietro al medesimo. Uno di essi va a terminare in un forame attraverso il quale s'infilza, l'altro ch'è fermato ad uno degli angoli della membrana per farla discendere e salire; e codesta disposizione è benanco la seguela di un ragionamento matematico che or andiamo a sviluppare mercè di un esempio.

Quando vuolsi tirare un oggetto da un luogo ad un altro coll'impiegarvi la minor forza possibile, fa mestieri che lo tragghiamo nella direzione della linea che unisce i due siti. Ma se abbiamo una forza di cui si può senza alcun danno perdere qualche cosa ed ottenere in uno maggiore velocità nella traslocazione dell'oggetto che deve rimuoversi, conviene che lo tragghiamo in senso obbliquo imprimendogli contemporalmente due direzioni. Leghiamo, a cagion d'esempio, un sasso ad una cordicina che si tenga colla mano destra e la quale scorra per entro ad un anello fermato all'estremità di altra cordicina che passi nella mano manca; tiriamo indi le due corde in una volta in guisa che invece di formare angolo fra loro formino una linea retta; e noi vedremo allora di quanto il sasso predetto giungerà al termine stabilito con più rapidità di quando venisse tirato da una sola mano. Or, il ragionamento matematico dimostra che un tal

risultamento è conseguenza necessaria dell' applicazione delle forze obblique; delle quali se vi ha perdita nel nostro caso, si ottiene in cambio aumento di velocità, ch' essendo indispensabile alla terza palpebra dei volatili, si scorge che la natura si è prevalsa di un ripiego esattamente simile a quello che abbiam descritto.

Il cavallo possiede pure una terza palpebra di questa specie, umettata da una sostanza mucilagginosa che preserva gli occhi dalla polvere e li mantiene costantemente ben tersi, a malgrado della loro ampiezza e posizione: la velocità onde muovesi tale palpebra è ancor dovuta allo stesso meccanismo; e taluni ignari di tal fatto, non avendola osservata che nello stato d' infiammazione per causa del freddo, e quando muovesi con qualche lentezza per lo temporaneo alteramento, la scambiano per un difetto e si decidono a torla via, dando così a divedere come soventi l' ignoranza ingeneri gli stessi effetti della crudeltà; potendo costoro con eguale disinvoltura distruggere la pupilla dell' occhio che lor si presenta come una macchia nera in mezzo alla sclerotica.

Se con certa quantità di materia, sia una libbra di legno o di ferro, si formi una spranga di qualunque lunghezza, a cagion d' esempio, di un piede, la spranga sarà più forte secondo che avrà maggior volume; il quale può sempre

più accrescersi costruendola vuota e conservando lo stesso peso. Quindi una spranga vuota, o meglio, i tubi, sono più resistenti delle spranghe piene che abbiano pari quantità di materia e lunghezza; dalla quale verità è derivato l'uso invalso oggidì, di formar vacui gli assi delle ruote ed alcune altre parti delle macchine, presentando essi così con peso eguale maggior solidità di quando son pieni e comprendono minor volume.

Le ossa degli animali osservansi più o meno vuote, e risultano quindi più resistenti che se fossero piene; ma quelle degli uccelli si addimostrano anche più vacue delle ossa degli animali non destinati al volo, riuscendo così più solide e in uno più leggiere. Le loro piume traggono la propria forza da non dissimile cagione; e vanno essi in oltre dotati di una proprietà notabile che ne soccorre mirabilmente il volo, cioè che i polmoni comunicano colle parti cave del loro corpo; proprietà onde godono i soli volatili, cui vien concesso in tal guisa il mezzo di rigonfiarsi a piacimento come noi faremmo con una vescica, di rendersi più leggieri nel discendere lentamente a terra, di sollevarsi con rapidità in alto, e di librarsi con facilezza lungo tempo sull'ali.

I pesci sono muniti di un potere dello stesso genere, comunque non si prevalgano di mezzi identici; ed ànno eglino dentro il corpo una vescica ripiena d'aria che possono comprimere o

dilatare a volontà ; la dilatano affin di rendersi più leggieri quando vogliono salire alla superficie dell' acqua , e la restringono per rendersi più grevi quando vogliono discendere. Laddove siffatta vescica venga ad aprirsi , il pesce resta in fondo dell' acqua , non potendo giungere alla superficie che mercè di un esercizio violento delle sue pinne e della coda. Il perchè i pesci piatti come le lime ed i rombi che non han vescica, di rado abbandonano il fondo del mare e si rinvengono in vece su i banchi e sulle coste.

Volendo dividere una camera senza perdita di spazio in molte celle o scompartimenti della stessa forma e di eguali dimensioni , sopra tre figure possiamo far cadere la nostra scelta ; le quali o son dei quadrati , o triangoli equilateri, o esagoni (figure di sei lati eguali) ; mentre impiegando qualunque altra figura perderebbesi luogo fra gli scompartimenti , come è chiaro a ravvisarsi , e come i matematici non trascurano di dimostrare a luogo opportuno. Delle tre additate figure l' esagono sarebbe a preferirsi , perchè è appunto la figura che più si appressa al cerchio , e quella in cui si sciuperebbe meno spazio negli angoli interni , se si avesse a serbarvi oggetti di forma ritonda. E sarebbe eziandio la figura che concilierebbe maggior solidità alle pareti delle celle , perciocchè una pressione qualunque o esterna o interna pro-

durrebbe meno effetto su di essa che su qualunque altra, molto avvicinandosi la forma dell'esagono a quella di una volta, di cui è nota la gran resistenza. La figura circolare risulterebbe in vero più solida; ma non poco intervallo frapposto agli scompartimenti andrebbe sicuramente perduto.

Possiamo quindi addurre come un fatto singolarmente notabile, la costruzione per parte delle api delle loro cellette di una forma esattamente esagona, risparmiando così più spazio e più cera che se avessero adottato qualunque altro contorno; ed è inoltre da osservarsi che non solo le pareti delle loro nicchie veggonsi costrutte sotto la migliore forma possibile, ma sì bene i *tetti* ed i *pavimenti* i quali presentano l'applicazione di principî egualmente veri (V: il Diz. Teen: Trad.).

I matemateci dimostrano che per ottenere ad un tempo la massima resistenza ed economizzare quanto più luogo riesce, il tetto ed il pavimento formar si debbano con tre superficie quadrate le quali s'incontrino fra loro sotto una data inclinazione, per effetto di cui si risparmia gran quantità di materiale e si ottiene tale lovoro che fia vano sperar di meglio sotto qualunque altra inclinazione. Or le api si attengono a un siffatto metodo di struttura nella formazione delle loro cellette; e ciò ch'elleno fanno per istinto non si potè chiarire dall'uomo, che mercè il sussidio

delle più alte matematiche ed al lume di una verità ignorata dallo stesso Newton e scoverta dopo di lui. Egli è ben da meravigliare osservando un' insetto lavorare con una perfezione di regole che gli uomini non han potuto adottare che dopo secoli di lenti progressi nella più astrusa delle scienze! Ma il sapientissimo e onnipotente Creatore che dal nulla trasse il filosofo e l' insetto, fè dono al primo della ragione, all' altro dell' istinto, che se opera alla cieca procede con sicurezza e precisione; a Lui son palese tutte le verità; e la sua prescienza si beffa dei pensieri degli uomini più profondi.

Vi risovvenga del fatto che quando si vuota un vaso qualunque dell' aria ch' entro vi si contiene, la pressione dell' esterna atmosfera agisce con forza sulle sue pareti e tale, che la sua pressione può sinanche produrne la frattura se sono di forma stiacciata e di poca spessezza; ma se la figura n' è rotonda, il vaso resisterà molto dippiù. D' altronde se la pressione si esercitasse sur una sostanza flessibile come la pelle, ne risulterebbe una diminuzione di grossezza proporzionale alla intensità di quella, e l' infiltrarsi del liquido contenutovi attraverso i pori delle pareti.

Non altrimenti adoperano le api per sorbire la polve ed il succo de' fiori ne' quali non possono internarsi a causa della strettezza de' costoro ca-

lici, come avviene nel caprifoglio. Otturano esse l'orificio del fiore col proprio corpo, e vi producono il vuoto. L'aria esterna preme allora il fiore, ravvicina quindi a portata dell'insetto e le polvi onde vuol far tesoro ed il succo che la stessa pressione espelle dalle pareti del calice.

- Gravita l'atmosfera in guisa su le nostre membra, che se ponendo le mani l'una contro l'altra, noi possiamo sopprimere l'aria entro rinchiusavi, aderirebbero le medesime fra di loro con una forza eguale al peso di due colonne di acqua, alta ciascuna trentadue piedi e avente per base una delle due mani. La stessa adesione avrebbe luogo tra la mano e la muraglia, se applicando l'una contro l'altra si venisse ad espellere l'aria intermedia.

Sir Everardo Home celebre notomista inglese, scoperse dover le mosche ed altri insetti a un tal mezzo il potere di sostenersi lungo le pareti e le soffitte, e fin sulla superficie levigata delle lastre di vetro. Osservando le loro zampe al microscopio si veggono composte come quelle delle oche e di alcuni altri animali acquatici, di una membrana flessibilissima, la quale mediante due piccole dita vien sollevata quando l'insetto vuol mantenersi, ciò che produce il vuoto tra la membrana e la muraglia od il vetro. L'aria esterna preme in tal caso lo zampa così assicurata con una forza notabile comparativamente

al piede dell' insetto, e lo tien sospeso colla più grande facilità. E la stessa pressione sarebbe più che bastevole a sostenere un uomo cui fosse dato di formare il vuoto tra la sua mano ed il muro sostenendo ben anco un peso considerabile. È noto inoltre che alcuni anfibî, come il cavallo marino, godono di una tale proprietà su una scala più ampla per potersi inerpicare sulle montagne di ghiaccio in mezzo alle quali si vivono.

Alcune specie di lucerte posseggono la stessa facoltà, ed è agevole l'osservare l'organizzazione delle loro zampe. La causa onde il mercurio ascende nel barometro consiste pure nella pressione atmosferica, la quale essendo molto variabile fa che il metallo si abbassi quando ella diminuisce; ed il vento che s' insinua attraverso il foro di una serratura non che l'embolo di alcune macchine a vapore sono dovuti allo stesso principio.

Comecchè i naturalisti non vadano d'accordo sulla peculiare azione della luce, e regga tuttavia qualche dubbio sulla decomposizione dell'aria e dell' acqua perdurando l' influenza di quella; ciò che non va soggetto a discussione è la necessità della luce nell' incremento e nella salubrità delle piante, il più delle quali son dotati di tali organi da prestarsi alla ricezione della luce pel più lungo tempo possibile che su vi risplende. Allorchè le loro foglie non sono per anche sbucciate dalla

gemma che le rinchiude, si è osservato che ne vengono più o meno animate sino ad aprirsi per riceverne l'azione; il che si appalesa con più evidenza in alcune piante che in altre, chiudendosi del tutto i loro fiori di notte ed aprendosi di giorno. — Tali altre, come l'eliotropia, addimostransi così avide di luce che presentano costantemente la loro sommità rivolta al sole, e ne seguono la quotidiana direzione.

La leggerezza dell'idrogene o del gas infiammabile è ben conosciuta. Allorchè se ne riempie una vescica di una certa capacità, ella s'innalza e ondeggia per l'aria; ed è un fatto curioso che la polve onde le piante fecondansi a vicenda, sia formata di piccioli globicini riempiti di simigliante gas che ne costituisce altrettanti palloni. Cotesti globicini distaccansi dai fiori maschi, e per la loro leggerezza vanno fluttuando nell'aria sino a che s'imbattono in fiori di sesso femmineo ai quali s'inveschiano mediante una materia glutinosa che su vi esiste. Si aprono allora incontanente, ed il gas che sol dovea servire a procurar loro di viaggiare, via ne irrompe. Ma una provvidenza molto semplice della natura impedisce che una pianta si fecondi di per sè, mentre in tal caso come avviene cogli animali, le piante degenererebbero. La polvere fecondante del fiore maschio se ne distacca priachè il fiore femmineo sia disposto ad accoglierla, sì che il con-

giungimento non si opera mai tra' fiori della stessa pianta, e la produzione viene per tal modo a incrociarsi. Il gas leggiero che riempie i globicini è il veicolo che la natura impiega per trasportarli a grandi distanze.

L' organizzazione la cui mercè alcune piante rampicano su per le mura e vi si mantengono, merita di essere esaminata. La *virginia* ha piccole filamenta terminate in una specie di artigli, di cui ciascun dito è armato di un fiocco o pannocchia guernita di tenuissimo pelame, il quale introducesi ne' pori delle pareti e prende un crescimonio proporzionale a quello della pianta per opporsi alla di lei caduta; ma tosto che quest'ultima si muore, diminuisce il volume di quella grossa calugine, si rilascia dalla muratura cui si era abbarbicata, e vien meno il ramicello ond'era il sostegno. La *vaniglia*, pianta delle Indie orientali, s'inerpica lungo e attorno gli alberi col mezzo de' suoi filamenti; e quando è pervenuta a solidamente abbrancarla, cadono i suoi filamenti e crescono in loro vece le foglie.

La chimica ha riconosciuto che il succo il quale trovasi nello stomaco degli animali e che si denomina *succo gastrico*, possiede singolari proprietà. Sebbene insipido e molto limpido, può esso non pertanto dissolvere le sostanze con cui è messo a contatto o mescolato, eccetto quelle che son dotate di vita; in guisa che dissolve con

grandissima facilità quello onde si nudre l'animale, senza però attaccare i visceri in cui si ricettano gli alimenti. Varia secondo le sostanze onde nutresi l'individuo, e negli uccelli di preda, come il nibbio, il falco, ed il gufo, i quali vivono di sole sostanze animali, il succo gastrico non discioglie i vegetabili. In altri uccelli al pari che in tutti gli animali erbivori, come sono il bue, la pecora, il lepre, esso stempera le materie vegetali, e non ha veruna azione sulle sostanze animali. Una riprova di queste verità si ottenne facendo inghiottire a varie specie di essi de' globetti ripieni di materie di cui per solito non si nutrono e sforacchiati all'intorno, per agevolare l'azione del suceo gastrico; il quale non produsse effetto di sorta.

E quì facciamo osservare inoltre il meraviglioso rapporto tra il succo gastrico esistente e le diverse parti del corpo animale nel rispetto della digestione; essendochè cotesto succo converte gli alimenti in un fluido il quale vien poi trasformato in sangue, in ossa e in carne; ma voglionsi preparar prima gli alimenti dalla masticazione per subire debitamente l'azione del succo; a quale uopo gli uccelli di rapina posseggono gli artigli ed il becco per lacerare il loro cibo, strumenti però incapaci di riunire i granelli e di triturarli; ragion per cui il succo gastrico può avere azione sulle sole materie animali.

Quei volatili i quali vivono soltanto di cibi granulosi hanno il succo gastrico di una natura che non può stemperare altri alimenti, essendo però sempre necessaria una preliminare triturazione; ed allo scopo la natura gli ha provveduti di un ventriglio in dove i granelli vengono assoggettati a movimenti i quali col soccorso di altri succhi producono un tal effetto. Quanto agli animali che nutrisconsi di erbe, sono essi muniti di denti con cui conseguono lo stesso fine.

Vedemmo per l'innanzi l'industria sorprendente delle api nella struttura della propria casa. Or cotesti insetti possono addimostrarsi superiori all'uomo nell'applicazione di principî che gli sono ancora ignoti. Gli è vero che a costui è dato di svariare la specie di alcuni esseri, come avviene coi muli incrocicchiando le razze; ma non ha egli il mezzo di modificare gli animali dopo che le lor madri gli han partoriti. Le api posseggono questa mirabile facoltà in un modo che non può implicar dubbiezza; poichè quando han perduta o per morte o per altro la loro sovrana scelgono esse una *larva* o un *bacherozzolo* tra quelli che debbono in prosieguo divenire delle api lavoranti. Riducono tre cellette in una forma piramidale e vi allogano il bacherozzolo ravvolto in un tubo; quivi sviluppandosi gradatamente lo allevano con iscelti alimenti e prodi-

gandogli le più distinte cure; dopo di che all'epoca della trasformazione invece di un insetto operiere si vede schiudere l'ape regina.

Questi singolari insetti rassomigliano all'uomo in una delle sue peggiori tendenze, nell'esser, cioè, disposti alla guerra; ma l'affetto loro inverso la sovrana è ugualmente straordinario, comunque talvolta capriccioso. A poche ore dalla morte della regina, tutto l'alveare è in uno stato di sconvolgimento. Vi si ode un ronzìo clamoroso, non si scorge che un frequente e rapido svolazzare: come lampo si diffonde intorno intorno la nuova fatale, e non prima dalla moltitudine si racquista la perduta tranquillità che il cadavere della dominante non sia rinvenuto. Se si pensa allora d'intrudere un'altra regina, l'astuzia rimane subito svelata e le pecchie le si accalcano in giro, la stringono e la spegnono, facendole patire inesorabili la fame. Se l'intrusione della falsa reina accade poche ore dopo la perdita della vera, ella vien tosto immolata; solo quando son già trascorse ventiquattro ore d'interregno accoglie la società la nuova eletta e le tributa ubbidienza.

L'ordine che le formiche mettono nei lavori e nel governo delle loro cose eccita ancora maggior sorpresa. I loro nidi sono vere città composte di case, di strade, di piazze, di crocicchi e simili; l'alimento consiste nella massima

parte in mele che involano ad altri insetti loro vicini. Le ultime scoverte han fatto conoscere che in vece di cibarsi sempre di semenze come credevasi, vivono esse di mele e di sostanze animali.

Alcune specie di formiche usano l' accortezza d' impadronirsi degl' insetti onde abbiam discorso, di rilegarli in cellette particolari in dove li custodiscono diligentemente per prevenirne la evasione, e li nutrono colle materie vegetali atte a far loro produrre il mele, e delle quali esse non mangiano. Ma passano più oltre. Conservano le uova degl' insetti, attendono a farli schiudere, ed allevano i neonati con grande attenzione sino a che non sieno in grado di produrre il mele. Talvolta li confinano nella parte più solida e recondita del loro nido in dove rinvengonsi cellette fortificate col fine di preservarli da qualunque accidente e provvedere così ai bisogni dell' intera popolazione. Ed è una delle singolari previdenze della natura quella che il grado di freddo per cui s' intorpidiscono le formiche sia precisamente lo stesso che opera l' intirizzimento degl' insetti produttori del mele; la temperatura è molto al di sotto di quella del diaccio, sì che le formiche vengono obbligate a far raccolta di provigioni da durare la maggior parte del verno; dal che si scorge ben anco che se gl' insetti intormentissero prima delle formiche, queste vedreb-

bonsi destitute di ogni mezzo atto a sovvenire al loro sostentamento.

Comunque sotto il cielo di Europa cosiffatti animaletti attirino appena i nostri sguardi, sono essi non per tanto formidabili in alcune regioni intertropicali. Il Malouet, viaggiatore francese che tenne alte cariche amministrative, ci ha dato relazione di una delle loro città; la quale se il di lui racconto non fosse convalidato da parecchie testimonianze nommeno che dalla fiducia che si concilia il suo carattere, parrebbe eccedere i confini del vero. Osservava egli ad una grande distanza una specie di caseggiato molto esteso, che la scorta gli additò essere un formicajo; al quale non sarebbe stato lecito di appressarsi senza correr rischio di venir divorato. L'altezza ne giungeva dai 15 ai 20 piedi (1), la base presentava 30 a 40 piedi di lato, e la forma era di piramide quadra.

La scorta aggiunse che volendo distruggere simili formicai, si circondano di un fossato largo e profondo che riempiesi di legna, a cui si appicca il fuoco; e ciò nell'atto che si lanciano dei colpi di cannone per demolirli, obbligando le formiche ad uscirne e a precipitarsi nelle fiam-

(1) Il piede inglese pareggia 0,305m, il piede fr. 0,325, ed il palmo napolet. 0,264.

me. Il formicajo veduto dal Malouet esisteva nell'America del Sud; e se ne incontrano molti di simili nel continente dell'Affrica.

Gli antichi scrittori di opere intorno all'istinto ed alle abitudini degli animali, ridondano di racconti meravigliosi a cui non vuolsi abbandonare ciecamente; ma i fatti da noi narrati sulle api e sulle formiche possono qualificarsi per certi e autentici, perchè risultano dalle più recenti osservazioni e da sperimenti istituiti con grande accuratezza da parecchi dotti distinti, penetrati da un forte amore per la verità, e ai quali facean corona ne' loro saggi numerosi testimonî oculari.

Le usanze del castoro non sono meno autentiche; che anzi essendo esse di una più facile e più frequente osservazione, vengono attestate da un più gran novero di viaggiatori. Questo animale anfibio destinato a viver nell' acqua e a terra, ha due de' suoi piedi muniti di membrane come le oche, e i due altri come quelli degli altri animali terrestri. Quando i castori si determinano ad ergere un caseggiato da servire di dimora a tutta una colonia, scelgono essi un tratto di terreno piano attraversato da un picciolo fiume, di cui arrestano il corso con una diga costrutta con tal arte da non cederla a quella degli uomini. — Piantano delle infilzate di pali di 5 a 6 piedi alti, lungo i quali intralciano

delle verghe flessibili, e riempiendo gl' interstizî tra una fila di pali e l' altra con argilla che battono sino ad assicurare al tutto una grande solidità. Questa diga vien costrutta anch' essa secondo i più rigorosi principî; perciocchè il lato che deve direttamente resistere alla corrente dell' acqua è inclinato, laddove l' opposto serba una direzione perpendicolare. La base offre 10 a 12 piedi di spessore, la cima 2 a 3 piedi, e la lunghezza oltrepassa talvolta i 100 piedi. Eretta la diga, i castori vi costruiscono le loro case consistenti in una specie di celle fabbricate sovra palafitte con covertura in forma di volta. Il materiale componesi di pietre, di terra, e di legna; le pareti presentano due piedi di grossezza e veggonsi intonacate con tanta maestria che maggiore non se ne scorgerebbe se impiegata fosse la cazzuola. E talora si ravvisano di più piani ne' quali si ritraggono quegli animali ove le acque crescano a ribocco, aventi sempre due porte, l' una verso terra, l' altra dalla banda del fiume. Le vettovaglie del verno vengono custodite ne' piani superiori e si compongono di corteccia d' albero, di gomma, e di gamberi; il letto è formato di musco. La borgata novera da 10 a 25 casamenti de' quali ciascuno contiene da 20 a 30 abitazioni.

Talune di coteste strutture sono assai più considerabili, e di rado le minori comprendono al

di sotto di 200 a 300 dimore. Nel corso dell'opera ciascuno adempie a funzioni distinte; e là vedi troncar alberi col sussidio de' denti, quivi divellerne i rami, più oltre individui occupati a voltolare il legname verso la sponda, mentre altri vi si tuffano per iscavar sul fondo i forami col muso e co' denti, in che allogar conviene e calcare la palificata. E a un tempo tu scorgi ammassarsi il pietrame, stemperare e intridere il cemento, trasportare sul largo della coda il materiale prevalendosi di tale istrumento per ispalmare ed unire l'intonaco. De' sovrastanti dirigono e invigilano alla bisogna, e mercè di spessi e violenti colpi di coda che servono di segnale, riscuotono la più pronta e generale obbedienza, perchè tutti corrano là dove un più urgente lavoro ne richiede il soccorso, sia per dar riparo a grosse aperture cagionate dall'acqua nella diga, sia per isfuggire all'attacco di un nemico potente che si appressa.

La mirabile corrispondenza della struttura organica dei varj animali colla natura de' loro bisogni o col posto che il Creatore assegnò loro fra gli esseri, presenta un subietto inesausto di curiose ricerche e di gradevoli osservazioni. Per tal guisa il *cammello* che vive in mezzo ai sabbiosi deserti dell'Affrica, ha le ugne di una gran dimensione per reggere alla sua massa su di un suolo tanto labile. Nell'interno del suo corpo v'ha un ap-

parecchio atto a conservar l'acqua per più giorni e ch'ei beve tutte le volte che ne risente il bisogno; il quale mezzo onde il dotò natura appalesa la di lei gran previdenza, perciocchè l'animale è destinato a percorrere immense lande in cui non ispiccia filo d'acqua per dissetarsi. Da ultimo, quasichè avesse ella voluto antiveuire al caso in cui il cammello trasportar dovesse enormi carichi, lo ha fornito di una organizzazione particolare ne' piedi, predisponendoli così agli accidenti che da quello possono derivare. Allogò quindi fra le ugne e le ossa che vi corrispondono, un cuscino di una materia tenera e quasi fluida, nella quale trovasi una massa in filamenti estremamente elastica intralciata nella sostanza polposa. Siffatto cuscino caugia di forma nell'esser compresso; ma facendo l'ufficio di molla, solleva le ossa che impedisce di venire scalfite o frante dal peso della macchina e del carico, e permette all'animale di muoversi colla flessibilità e leggerezza del gatto.

Ma non è d'uopo internare il nostro sguardo nello spettacolo dei deserti per rinvenire uu tipo della perfetta struttura del piede degli animali: quello del cavallo ce lo esibirà facilmente. Le ossa che ne fan parte non sono direttamente situate sotto il peso del corpo, dapoichè in caso diverso sarebbevi tal rigidezza in ciascun movimento da produrre continue e moleste scosse. La sua situazione quindi è obbliqua rispetto alla gam-

ba dell' animale, cui è aderente per via di un ligamento elastico, e costituisce così una molla nommeno perfetta di quella che l' uomo forma col cuojo o coll' acciajo per tenere in sospeso le carrozze. Daltra parte la forma bassa ed evasata dell' ugna che contorna il piede, ed il fettone che discende fra i due quarti, aggiungono ulteriore elasticità a quella della macchina. De' maniscalchi inesperti ferrando troppo indietro il piede, producono nell' ugna una contrazione permanente e le fan perdere l' elasticità; ogni passo origina un sussulto, da cui deriva bentosto una infiammazione che rende zoppicone l' andare del cavallo (1)

La *renna* abita una contrada il più dell' anno ammantata di neve; il perchè i suoi piedi sono configurati in maniera da poter correre su questa materia leggiera senza nè sprofondare nè assiderarsi. A tal uopo la parte inferiore scorgesi coverta di un pelame caldo e fitto; la pianta del piede è inoltre molto larga e rassomiglia a' calzari che gli uomini adoperano in quei climi per piemere sul diaccio con una maggiore superficie ed evitare il disagio di affondare.

---

(1) Il signor Bracey Clark ha inventato un ferro pieghevole che per mezzo di una giuntura sul dinanzi s'apre e si ristringe, evitando i mali prodotti dal metodo comunemente in uso.

Le renne appoggiano poi in maniera i loro piedi da presentare la più grande estensione nell'atto che premono il suolo; e poichè simile ampiezza trarrebbe seco l' inconveniente di dover vincere nell'alzarlo una maggiore resistenza dell'aria, diminuendo così la rapidità del corso, le due parti allontanate fra loro si riuniscono nel momento che il piede abbandona il terreno o il diaccio, e scemano la superficie che espongono all' aria, non altrimenti di quel che avviene colle ali degli uccelli. La forma e la struttura dei piedi delle renne, loro permette eziandio di razzolare sulla neve per rintracciarvi una specie di muschio o lichene di cui si cibano; quale pianta riceve nel verno il suo maggiore sviluppo, e somministra abbondante pascolo a quegli animali malgrado l' intensità del freddo.

Vi ha degl'insetti il cui maschio è dotato di ali e la femmina altro non è che un bruco, come la *lucciola;* il quale nelle tenebre discerne la femmina mercè di un picciolo bagliore ad essa inerente, col cui soccorso vola a raggiungerla.

Nel mediterraneo rinviensi un pesce singolare denominato il *nautilio*, a motivo della sua abilità nell' arte di navigare. Il dorso della sua conchiglia rappresenta la carena di una nave con cui va solcando le acque; due delle sue branche stanno sollevate in aria e dispiegano una membrana molto sottile che fa le veci di vela, nell' atto che due

altre branche gli valgono di remi ch'esso adopera con gran destrezza.

Lo *struzzo* la cui organizzazione non gli permette di covare, abbandona le uova nella sabbia in che poscia dischiudono; la sabbia riscaldata dal sole diviene un forno naturale molto atto alla incubazione.

È noto il *cuculo* come l' uccello che non fabbrica nido e depone le uova fra quelle degli altri volatili. Le recenti osservazioni han fatto però conoscere che non le assicura egli indistintamente nel primo nidio in cui s' imbatte, ma sceglie il sito di deposito fra quelli di cui si valgono gli uccelli della sua specie, che in conseguenza si nutrono degli stessi alimenti. Le oche ed altri volatili che cercano il sostentamento nelle acque limacciose, veggonsi provvedute di un becco di una struttura particolare; il quale in primo luogo serve loro di colatojo per separare il liquido dalle parti solide; secondariamente essendo guernito di una maggior copia di nervi di quello degli uccelli che vanno in traccia di cibo in piena luce, la sensibilità del medesimo porge loro il modo di scernere l'alimento nel fondo delle acque torbide. Il rostro della beccaccia è del pari corredato di una reticella di nervi che serve allo stesso scopo; ma *l' oca americana* che si nudre delle uova che va ricercando nelle oscure crepacce delle rupi, porta il becco guernito di un

gran novero di simili nervi, col cui soccorso distingue facilmente la sua preda. Quasi tutti i volatili fabbricano il nido con materiali che rinvengono sulla faccia del luogo; ma la *rondine di Giava* che elegge la sua dimora sovra sterili rocce finitime a' littorali non possiede alcun modo di provvedersene; il perchè va ella segregando dal suo corpo una sostanza albuminosa con cui prepara il nido, tenuto in pregio di squisitezza in tutto l'oriente.

Sono altresì ragguardevoli alcune piante per la loro mirabile organizzazione. Si distingue fra tutte la *muscipula o piglia mosche*, le cui foglie costituiscono una specie di cerniera e sono riempite di una materia sciropposa e zuccherina che attira le mosche. Essendo essa sensibilissima e sparsa in ambe le facce di picciole spine, allorchè la mosca vi si porta a sorbirne il liquore, la foglia che la sostiene si ripiega come se una molla facesse scattare il grilletto di un galappio, e rimane l'insetto trafitto dalle di lei punture o schiacciato dalle due faccie di essa foglia: la putrefazione del cadavere, ossia le sostanze che se ne svolgono, servono allora di nutritura alla pianta.

Nelle Indie orientali ed in altre regioni frai i tropici in dove la pioggia cade dopo lunghi intervalli, una specie di pianta detta *pino selvaggio* cresce su i rami ed anche sul tronco degli alberi. Le sue foglie son vuote e si foggiano in forma di

picioli serbatoî ne' quali raccogliesi l' acqua piovente mercè canaletti, la cui apertura allorchè il vaso è pieno si ostruisce, per opporsi all' evaporazione. La semenza di questa pianta porta lunghe fila che si ravvolgono agli alberi su i quali abbarbica quando il vento seco la strascina. Ed è osservabile che restando ella di frequente sospesa ad uno de' rami dell' albero invece di posarvi su, le foglie che ne sbucciano crescono sempre verticalmente, mentre in caso diverso non potrebbero contenere l' acqua di cui fan tesoro, la quale serve in uno di nutrimento all' albero stesso ed agli animali.

Il *bejugo* è un' altra pianta orientale che alligna presso gli alberi cui si attortiglia; ma una delle sue estremità resta pendente e trovasi in cotal modo ricolma di un liquido fresco e delizioso, che recidendola, ne scaturisce con gran copia; ed oltre al servire così di alimento agli alberi cui si avviticchia, procura una bevanda ristoratrice agli animali ed allo stanco viatore (1).

---

(1) Nelle stesse regioni nasce la *nepente distillatoria*, altra pianta di una struttura anche più curiosa. Dalle sue foglie pendono delle tazze o vasellini contenenti ciascuno due o tre bicchieri di acqua; e quel che più risveglia l' attenzione è in primo luogo una foglia che cresce sulla bocca del vasellino della grandezza bastevole ad otturarla per intero, in guisa che l' acqua

§. V.

UTILITA' E DILETTO CHE PROCACCIA LA SCIENZA.

Esposta la natura e lo scopo delle positive discipline, ci avvanzerebbe un altro stadio a percorrere, un altro gran ramo delle umane cognizioni a scandagliare, volto a descrivere gli attributi e le abitudini dello *spirito* o delle *facoltà intellettuali* dell' uomo; vogliam dire, il potere della sua *intelligenza*, la cui mercè quest' essere pen-

---

viene impedita da tal coperchio a svaporare; secondariamente che il liquido è perfettamente chiaro e dolce, sebbene il suolo in cui trovasi la pianta sia limaccioso e nocivo, e ciò dal perchè il processo della vegetazione filtra e distilla la parte più pura delle sostanze che assorbe.

Il *pelo de vaca*, ossia *albero vacca*, prospera nel terreno più secco e pietroso dell' America meridionale, ed in un clima in cui per quattro mesi non cade goccia d' acqua. Forando per altro il tronco di quest' albero, se ne trae un latte dolce e nutritivo che gl'indigeni raccolgono con premura in grandi ciotole. Se alcune piante forniscono da bere in luogo dove meno si aspetterebbe, altre preparano, per così dire, abbondevole cibo all' uomo in mezzo al deserto. Un solo *tapioca* presenta nella sua midolla quanto basti a sostenere parecchi uomini per tutta una stagione.

sante percepisce immagina si rammemora e ragiona; le *sue facoltà morali*, val dire le sue pendenze o le passioni che esercitano un grande impero su di lui; e da ultimo, quali illazioni di queste diverse facoltà, i suoi doveri in verso di sè medesimo come individuo, e in verso gli altri come membro della società; tale seconda branca comprendendo la *politica* o la scienza di governo, l'amministrazione e la legislazione. Ma ci asterremo per ora di trattare un simile tema per isviluppar meno ristrettamente l' utile e 'l diletto che procacciano gli studî scientifici.

L' uomo è formato di due parti ben distinte fra loro, ma insieme intimamente ligate, il corpo e lo spirito. Qual sia la natura di questa unione, in qual parte del corpo venne allogata la sede dell' anima, è quanto sinora non giunsero a penetrare tutte le investigazioni dell'uomo, e ciò che forse rimarrà sempre un mistero per lui. Ma quel che noi sappiamo, ciò ch'è per noi una verità dimostrata, è l'esistenza in noi di una facoltà intelligente la cui realtà non è men certa di quella del nostro corpo. L'una e l'altro vantano peculiari attributi. La provvidenza fornì il nostro corpo di sensi, e gli ha impartito una copia di mezzi per appagarli. Quindi finchè gusteremo di questi godimenti senza trascendere i limiti della prudenza e de' doveri, cioè con moderatezza col fine di provvedere alla propria conservazione e senza nuocere ai nostri simili, noi

concorreremo debitamente allo scopo della nostra esistenza. Epperò la Provvidenza ne dotò ben anche di facoltà superiori a quella dei sensi, cioè dell' intelletto, il quale procaccia godimenti di un ordine più elevato di quelli che ottener si possono da' piaceri corporali, e andando in traccia de' quali si compiono ancor meglio i fini dell' Autore della natura, sia pel nostro benessere presente sia per la felicità della nostra vita futura. E nè perchè sieno state mille volte ridette, appalesansi codeste verità meno rilevanti e men degne di una profonda attenzione; quindi cercheremo di additarne l' applicazione pratica rispetto a tutte le classi della società col dar principio da quelle che ne costituiscono la gran mole, dalle classi lavoratrici, siasi qualsivoglia il genere dei mestieri nelle arti nelle manifatture nel commercio e nell' agricoltura.

Il primo intento di un uomo la cui esistenza dipende dalla sua opera, è di provvedere a' suoi bisogni giornalieri. È questa la più rilevante e la più essenziale delle sue cure, quella che attirasi il suo maggior riguardo e gli fa compiere i suoi primordiali doveri verso la famiglia e la patria. E comunque così procedendo egli non ascolti che il proprio interesse o ceda alla necessità, tuttavolta egli non è meno il benefattore attivo della società cui appartiene. Il complesso de'suoi sforzi debbe anzi tutto rivolgersi a questo scopo, e nè

gli è lecito di addirsi ad altre cure, ove prima non l'abbia raggiunto. Le ore che vuol dedicare ad istruir sè stesso debbono venir dopo di quelle ch' ei consacra alla sua industria; e la di luî indipendenza meno la quale indegno sarebbe del titolo d'uomo, richiede che assicuri una sussistenza convenevole a sè ed a coloro che la ripetono da esso, prima che abbia acquistato il diritto di far godere i sensi e lo spirito; e più si farà egli a studiare, maggiori saranno i suoi progressi nelle scienze, annetterà più stima al vivere non soggetto, e valuterà di vantaggio l'industria e l'abitudine di una operosità metodica alla quale va debitore di tutti i suoi godimenti.

Certo i progressi ch' ei farà nelle scienze potranno coadiuvarlo ne' lavori ordinarî e quindi immegliare la sua posizione; chè malagevole sarà di designare un genere di commercio o d' industria cui applicar non si possano le cognizioni che si sono acquistate nella tale o tal' altra scienza.

La necessità delle scienze per le arti liberali è di per sè evidente; e comunque la loro applicazione all'esercizio de' mestieri subalterni avvenga alquanto men di frequente, pure non ve ne ha forse alcuno cui non possano tornare utili; imperocchè è lieve lo scorgere a quante industrie la chimica riesce quasi indispensabile, e come i meccanici, gli oruolaî, i tintori, i curandaî ne traggano gran par-

tito. E i muratori ed i falegnami si chiariranno più abili nel lor mestiere, se col mezzo delle matematiche apprenderanno a misurare le superficie ed i solidi, e a valutare la forza e resistenza delle diverse specie di legname non che dei muri e delle volte col socorso della meccanica.

Coloro che lavorano i metalli non risentiranno minor vantaggio dalla cognizione della natura di queste materie, dei rapporti fra loro esistenti e delle modifiche che fa in esse subire il calorico, o i gassi ed i liquidi con cui possono trovarsi a contatto; e il bifolco o il giornaliero ne potrà far sempre il suo profitto sia che impieghi l'opera sua in favore di un principale sia che amministri la sua piccola proprietà, poichè diverrà più intelligente ne' suoi lavori e più economico; diverrà p. e. più industre agricoltore ove abbia positive e ragionate cognizioni della qualità del suolo e degl' ingrassi, portegli dalla chimica, non che degli abiti degli animali e delle proprietà e cultura delle piante, somministrategli dalla storia naturale e da essa chimica. Possiamo aggiungere del pari che il piccolo livellario il quale non esercita alcuna professione e che solo pensar deve ad imbandire il suo desco apparerà nello studio delle scienze un miglior modo di preparare la sua porzion di manzo, a fare economia del combustibile, e a svariare e migliorar le vivande. L'arte della cucina economica va strettamente ligata ai prin-

cipî della chimica , cui è debitrice di numerosi immegliamenti che andranno per avventura in prosieguo sempre più moltiplicandosi. Nè vale il dire, i dotti poter attendere alle nuove scoverte e inventare de' metodi pratici, che i lavoratori apprenderanno dappoi per tiricinio senza aver l'uopo d' internarsi nelle spiegazioni; perocchè il prodotto della loro opera diffetterà del debito compimento. Se infatti altro non conoscono che la pratica acquistata per uso, non potranno mai eseguire alcun lavoro della lor arte che alquanto se ne discosti; laddovechè se possederanno metodi generali saranno in caso di applicarli a tutte le varietà di circostanze che si presenteranno, e l' operajo che conosca la sola regola senza sapere il principio su cui si fonda, potrà grossolanamente incespicare nel momento che sentirà maggior bisogno di applicarla ad una nuova maniera di cose. Tale è il primordiale vantaggio che può ottenersi dalla cognizione dei principî scientifici; i quali rendono l' uomo più svelto più abile e più sicuro nei mezzi di campar la vita, e gli procacciano de' godimenti onde l' ignaro non sa nemmeno concepir l' idea.

Ma l'operajo ritrarrà nuovo giovamento dalla sua istruzione. Lo ajuterà essa a farsi scovritore nelle materie che ragguardano il mestiere ch'esercita e a investigare alcun che d'ignoto nelle scienze che ne dipendono. Maneggiando egli quotidianamente

ordegni o materiali che possono dar luogo a ulteriori sperimenti, può egli ad ogni istante osservare le operazioni della natura, sia nel riguardo del moto o della pressione de' corpi, sia nella chimica azione degli uni rispetto agli altri. E lascerà sfuggirsi ogni opportunità favorevole di sperimentare la tale o tal altra cosa, se non è a giorno dei principî che debbongli servir di guida nell'osservare i fenomeni; epperò con tali cognizioni sarà egli in caso più di chiunque altro di scovrire nuove verità nelle scienze, o d'immaginare un'applicazione finora ignota nelle arti; mentre assai meno scoverte di quel che si pensa, di gran conto, son dovute o all'azzardo o ad uomini ignoranti.

È voce generalmente sparsa in ordine alla macchina a vapore, che un fanciullo neghittoso essendo stato addetto ad aprire e a chiudere una valvola, immaginasse di sottrarsi a questa molestia stabilendo un cavicchio in un sito opportuno della macchina, onde col suo soccorso e mediante il moto ad essa comunicato si operasse lo stesso effetto. Senza neghare la possibilità di un tal fatto, diciamo nulla esser men certo della realtà del medesimo. Di rado un ritrovamento di qualche importanza può avverarsi con tanta facilezza, e adduconsi pochi esempî figli del caso; e delle scoverte, andiamo generalmente debitori ad uomini di merito che usano una gran perseveranza nelle loro investigazioni.

I miglioramenti arrecati da Watt alla macchina a vapore, sono la conseguenza di lunghe meditazioni nommeno che di saggi reiterati, e di una conoscenza profonda dei principî di matematica, in ispecie della meccanica e della chimica. Arkwright dedicò parecchi anni (dicesi cinque almanco) ad inventare la sua filanda, ed avea le più segnalate disposizioni per la meccanica; e comechè non gli si fosse data alcuna istruzione scientifica, conosceva non pertanto a perfezione gli effetti che ingenerar dovea ciascuna parte del suo apparato, avendole minutamente studiate e messe ad esperimento; e tutto ne induce a credere che se avess' egli possedute più ample e più generiche cognizioni, il suo genio lo avrebbe manodotto a più sorprendenti ritrovati. Fra le più rilevanti invenzioni del nostro secolo, quello della *lampada di sicurezza* è ripetibile dall' acutezza e dai saggi lungo tempo rinnovati del celebre chimico Davy (1) Il nuovo magistero sul raffinamento dello zuccaro con una economia che si era ben lungi dallo sperare, va dovuto in pari modo ad uno de' più illustri chimici del tempo, ad Eduardo Howard, germano del duca di Norfolk. È desso il frutto di una

(1) Vedi nel dizionario inserito nel 3.° fascicolo del manuale di chimica, già tradotto e pubblicato, la spiegazione di questo utilissimo e semplice apparato. Trad.

lunga seguela di sperienze nelle quali guidavanlo i già noti principî della scienza oltre a parecchi altri da esso lui discoverti.

Per la qual cosa, qualunque sia la parte che l'azzardo vanti nelle varie invenzioni, esso coadjuverà sempre meglio coloro che per abitudine e alacrità in osservare, saranno al caso di cogliere il destro che si presenterà, poichè avranno più dati in favor loro che non posseggono gl' ignari, e non permetteranno che loro sfugga veruna occasione. Oltrechè sono essi costantemente in grado di giudicare de' bisogni delle arti, e di modificare quello che gli antichi metodi possono aver tuttavia d'imperfetto. E per servirci di una espressione usuale rattrovansi eglino sulla diritta via ed ove non abbian penuria delle debite cognizioni, si veggono essi in istato di prevalersi delle occasioni che loro si parano, e di rendersi utili a sè stessi nommeno che ai loro concittadini.

A prescindere de' due segnalati vantaggi onde si è doviziosi nello studio delle scienze, ve ne ha un terzo che non vuolsi tenere in picciol conto. Vogliam dire del diletto che procaccia lo studio considerato in sè stesso, astrazion facendo da' nostri interessi e dei fisici godimenti. Si è partecipe di un tal piacere in tutte le svariate situazioni della vita, segnatamente per coloro che possono disporre a lor grado del tempo. Ogni uomo è

dotato per natura della facoltà di far tesoro di cognizioni, ed una della proprietà dello spirito è di compiacersi di tale tendenza. E' da accagionar sè stesso o la ricevuta educazione, s'ei non vi rinviene alcun diletto. Arreca invero un gran contento quello di conoscere alcuna cosa di ciò che gli altri ignorano, e di esser meglio di essi internato di certi particolari; ma una simile soddisfazione è tuttavia indipendente da quella che la scienza procura di per sè, e che risentiamo in appagare l'insatollabile curiosità onde la Provvidenza ci fè dono, per condurci a svelare i segreti motori di quell' universo in cui fummo gittati, e della natura che ne circonda; a dimostrare la quale verità, valgano omai i pochi cenni che quì soggiungniamo

Si consideri in sulle prime come la piuppärte de' libri di lettura, non esclusi quelli che si svolgono dalle persone ignari di ogni scienza, niun rapporto serbano coll'interesse privato di coloro, che ne fan soggetto di passatempo. Ad ognuno gode l'animo di leggere una storia, a sfogliare un romanzo; i racconti intorno a cavalieri ed a fate formano la delizia di altri; a niuno frattanto cadrà in pensiero che una simile lettura sia per arrecare il menomo profitto pecuniario. L'immaginazione sola trova il suo pabolo, e preferiamo impiegare un tempo considerabile e far talvolta qualche piccolo disborso onde conciliarci un

sollievo dopo il lavoro, anzichè rimanere oziosi o abbandonarci a un diporto puramente fisico. Quindi ci decidiamo a leggere un giornale senza pretendere di ricavarne alcun vantaggio d'interessi; e comunque ci possa premere la cognizione di quanto ha rapporto alla prosperità del paese, non tralasciamo eziandio di percorrerne con piacere le colonne che divergono dalla cosa pubblica. Gli accidenti, le avventure, gli aneddoti, i delitti, e quella congerie di fatti di cui riboccano i fogli pubblici, ci divertono indipendentemente da ogni relazione cogli avvenimenti ai quali prendiamo parte come cittadini ovvero come membri di una particolare corporazione. Poco rileva di andare quì scrutando in che modo eccitino in noi tali cose l'attenzione, e per qual mezzo ci venga a grado d' informarcene colla lettura; quel ch' è certo si è, che non può il fatto rivocarsi in dubbio, ch'esso prova l' esistenza e la realtà di un godimento in apprendere ciò che prima ignoravasi, e che un tale diletto è tanto più intenso in quanto le cose che impariamo son suscettive di eccitar la sorpresa la meraviglia o l'ammirazione. Il più della gente preferisce alla lettura di fatti reali quella di narrazioni di spettri, sebbene non ne ignori tutto l'assurdo ed il falso, provando de' godimenti veri nelle emozioni di orrore onde è ad essi scaturiggine una momentanea ed insieme involontaria credenza. Simili occupazioni dello spirito son degradanti, scia-

lacquano un tempo prezioso, contaminano il cuore, e falsano il senno., nè le storie veridiche dei misfatti degli omicidî degl' infortunî e simili, riescono molto più istruttive. Certo val meglio addirsi alla lettura di questo genere di opere, che trascorrere in isbadigli e colle mani alla cintola il tempo o abbandonarsi al giuoco ed allo sbevazzamento; imperocchè il giuoco e lo stravizzo sono veri delitti che menano in modo inevitabile ad altri più gravi; e questo è quanto sol può dirsi a pro di un genere di lettura vana e senza alcun giovamento.

Ma se è innegabile che v'à un piacere in appagare la nostra curiosità e in apprendere quel che prima ignoravasi, quale non sarà la soddisfazione che procaccerà lo studio delle scienze naturali! Richiamando alla nostra mente taluna delle grandi scoverte dovute alla meccanica, come trasecolanti non ci si affacciano le leggi che regolano il moto de'fluidi! Vi ha egli in que' frivoli scritti ripullulanti di favole e di orrori alcuna cosa di sì stupendo come i fatti che per l' innanzi riferimmo intorno alla pressione dell' acqua, e di quello in ispecie che ragguarda la produzione di una forza irresistibile mercè di alcune libbre di questo liquido adoperato sotto certe condizioni? Che vi ha di più segnalato dello scorgere il peso di un'oncia equilibrarsi colla massa di mille libbre, mediante il sussidio di alcune verghe di ferro! E quali straordinarie verità non ci

vien dato di ravvisare nel campo dell' ottica, quale meraviglia non eccita la bianchezza di un raggio di luce, che credemmo non comprendere altro colore, mentre componesi in realtà di tutti quelli omai ben noti? Nè i prodigi della chimica son da meno di quelli or ora divisati, imperocchè a niuno senza di essa sarebbe mai caduto in mente, essere il diamante ed il carbone la medesima cosa; comprendere l'acqua nella sua maggior quantità una delle sostanze più infiammabili; comporsi quegli stessi acidi che quasi sempre dissolvono i corpi più duri, della parte vitale dell' aria che respiriamo in combinazione di altre sostanze; vantare il sale una natura metallica, essendo la sostanza ond' è formato, liquida come il mercurio, più leggiera dell' acqua, e infiammabile a segno che si accende al solo contatto dell' aria? Le verità di un'indole siffatta, sono al certo capaci di eccitare l'ammirazione di qualunque intelletto riflessivo, e di quelli ben anco che non han l' abitudine del meditare. E nondimeno, come pajon deboli raffrontate alle meraviglie che ci discovre l' astronomia, a quelle masse enormi che lo sguardo contempla nei corpi celesti e alle immense distanze fra di essi intercette, alle loro incalcolabili miriadi e alla rapidità del moto con cui si aggirano, trascendenti i confini della nostra immaginativa!

Oltre al diletto di contemplare recenti verità, lo studio delle scienze concilia un'altra soddisfa-

zione di un genere più elevato, quella di poter comparare gl' intimi attributi degli oggetti, che a prima giunta sembrano del tutto opposti. Ai matematici si offre principalmente questo vantaggio. È curioso, a cagion d'esempio, lo scorgere che i tre angoli di una figura a tre lati, sia qualunque la costoro lunghezza e inclinazione, pareggiano sempre e di necessità lo stesso numero di *gradi*, se insieme si addizionano; che una figura regolare qualunque costrutta sul lato maggiore di un triangolo *rettangolo*, (quello cioè che ha un angolo retto) è uguale a due figure dello stesso genere costituite sopra gli altri due lati; che le proprietà di una curva ovale (ellisse) sono molto somiglianti a quelle che pajono ben differenti di altre curve, costituenti l'iperbole, formata da due rami di una lunghezza infinita e rivolti col dorso l'uno all'altro. Il primordiale oggetto delle scienze è l'investigazione di questi rapporti, e la filosofia sperimentale non si propone altre ricerche oltre a quelle tendenti a porci nello stato di giudicare delle sì diverse relazioni dei corpi, calcolate d'altronde con scrupolosa esattezza. Ma obbliavamo che ci corre l'obbligo di favellar soltanto del diletto che ne procurano le scienze.

Egli è pure un contento pel nostro animo il sapere che la causa designata sotto quel nome che più aggrada, la quale produce la sensazione del calore, sia la stessa dell'altra che determina la flui-

dità dei corpi ed accresce il loro volume in tutte le direzioni; che l'elettricità o la luce che si sviluppa dal gatto stropicciato a contropelo nel verno ed all'oscuro è identica al fulmine delle tempeste; che le piante traspirano come noi, e la loro esalazione diurna differenzia da quella della notte; che la specie di aria la quale brugia in una parte delle vie e ne' fondaci di alcune città per illuminarli è la stessa di quella che fa nuotare ed ascendere nell'atmosfera gli areostati, che riempie la polvere fecondante delle piante e le fa tragittare grandi distanze e ne perpetua la specie; che in breve, è dessa la causa immediata del fenomeno della vegetazione.

Nulla a primo aspetto si affaccia sotto più difformi sembianze o prodotto da una identità di cause, come la combustione e l'atto di respirare, la combustione e la ruggine de' metalli, quest'ultima e la sostanza di un acido, l'influenza delle piante sull'aria in cui vegetano perdurando la notte, e quella del fiatare degli animali in ogni tempo o l'effetto di qualsiasi corpo ardente nella stessa atmosfera; e nondimeno tutti cotesti fenomeni non presentano che la sola e identica operazione della natura. È un fatto incontrastabile che la medesima sostanza che fa bruciare il fuoco, irruginisce i metalli, forma gli acidi, e vien respirata dagli animali e dalle piante; e queste operazioni, sì discrepanti agli occhi dell'ignoranza

costituiscono un principio solo per la mente irradiata dalla fiaccola della scienza. E non è forse un gran diletto il sapere, il prodotto della combustione del respirare e della vegetazione, essere un' aria particolare che soffoga gli operai nelle miniere, che si esala dalla grotta del cane presso Napoli, che uccide talvolta i lavoratori oscitanti nella fabbricazione della birra o in quella che dura il fermento del vino, e che ingenera in uno il senso così grato del vino di sciampagna o quello delle acque di Selz, ec. ec.? Vi ha nulla di così dissimile in apparenza dell' andamento di una vasta macchina a vapore e lo strisciarsi di una mosca lungo il vetro di una finestra? Frattanto vedemmo queste due operazioni discendere dall' unico principio della pressione dell' aria, ed il cavallo marino non possedere altro mezzo per rampicare sulle montagne di ghiaccio. Si può egli addurre nulla di più meraviglioso, si rinvengono ei ne' fantastici racconti di maghi e d' incantatrici migliori argomenti per eccitare l' attenzione, per far trascorrere il tempo e con piacere, di quel che avvenga riconoscendo quella straordinaria similitudine fra oggetti sì discordi all' occhio dell' osservatore volgare? Possiamo procacciarne una più dilettevole occupazione dello scorgere allo scoverto e senza ostacoli i mirabili procedimenti della natura nel suo profondo magistero? Non è pieno di attrattive il sapere che la potenza la quale conserva alla terra

la sua forma rotonda e la regola nella sua corsa intorno al sole, si allarga su tutti gli altri mondi che popolano l' universo, assegnando a ciascun d' essi il posto ed il moto; che la stessa potenza circoscrive la luna nommeno che i pianeti nelle orbite che segnano intorno all' astro maggiore; che da essa ripetono la loro origine le maree, e da ultimo, che una pietra la quale si precipita verso terra non vi cade se non in virtù della stessa legge? Lo studio e la meditazione di somiglianti fenomeni eleva l' intelligenza e compenetra l' animo d' inesprimibile diletto.

Ma se la semplice cognizione dei principî additati dalla scienza è una sorgente di piaceri, non dee reputarsi men ricca d' ineffabile sentimento quella per cui ci ravvisiam capaci di correre il cammino che porge all' invenimento della verità; perciocchè non può dirsi che la si conosca davvero, se non si è in grado di provarne a rigore l' esistenza. Ove non siensi acquistate le cognizioni a ciò indispensabili, non possiamo nudrir la lusinga di risovvenircene lungo tempo o di comprenderle in tutta la estensione; il perchè ci dovremmo impegnare ad investigar le basi alle quali si appoggiano. Or nello studio che ragguarda un tal proponimento l' animo risente un diletto superiore a tutti gli altri, poichè per esso si concilia la dovuta certezza alle verità che si esplorano. Seguire il nesso della dimostrazione

di una grande verità matematica, scorgere la necessità di avanzarsi per gradi e che la seguela de' passi che fannosi meni alla soluzione del problema; osservare con quale sicurezza il ragionamento da preliminari di per sè evidenti coll' addizione successiva di cose al paro evidenti manoduca ad una conclusione non solo del tutto impensata ma sì vasta e talora sì strana, che arduo riescirebbe di trovarla vera ed innegabile, ove la sicurezza dei ragionamenti parziali non ne desse la più ampla malleverìa; e certo una simile operazione dello spirito arrecar deve a coloro che fanno di que' ragionamenti, grandissimo diletto. Meditando intorno a verità sperimentali, e disaminando i ragionari fondati sovra fatti che l'osservazione convalida, c' imbattiamo eziandio in una sorgente di piaceri nommeno abbondevole; e sono codesti i soli mezzi di ben imprimerli nella mente. Coloro che estimarono lo studio di alcune branche delle scienze arido e noîoso ne' primi rudimenti, a misura che han progredito lo rinvennero sempre più interessante; perciocchè ogni difficoltà sormontata risveglia e stimola il gusto per lo studio, e ne fa credere, per così dire, che in conseguenza delle nostre indagini acquistammo diritto di proprietà sulla materia che studiamo.

Raffrontando la condizione d' un uomo che trascorra le veglie nell' indolenza e nell' apatìa o

nella lettura di favole immaginose e assurde, con quella di colui che dedicò in ogni sera alcune ore alla meditazione di un gran principio ed allo studio di verità che prima ignorava, esaminando con solerzia i cardini intorno a' quali si aggirano, e sì penetrandosene, che sappia convincer sè stesso e altrui per via di dimostrazioni; certo un tal parallelo, scovrirà nel mattino a que' due un divario ragguardevole tra la rimembranza del tempo che andò perduto, e la memoria di quello consacrato al perfezionamento delle loro facoltà. Nel primo caso l' uomo si sentirà distratto ed annoîato, nel secondo animoso e felice; se l' accidia non giunge ad umiliar l' uno a' suoi propri occhi, nulla avrà egli al più operato a rilevare la sua dignità; e per contrario, l' altro che seppe crearsi un sollievo dello studio, proverà un' intimo consuolo, una sorta di orgoglio per avere ampliate co' singoli sforzi le sue facoltà mentali, ed essersi così allogato fra gli uomini benemeriti della società.

Lo studio delle scienze venne sempre considerato come una delle più nobili e più leggiadre occupazioni dell' uomo; ed il nome di *filosofi* (amici della sapienza) fu l' attributo di coloro che si dedicarono alla indagine di esse. Ma a poter meritare un sì bel titolo non è già mestieri abbandonarsi alla speculazione delle verità conosciute o a investigarne di altre. La maggior parte dei

gran filosofi di tutti i tempi dovettero lottare contra le urgenze della vita; il perchè una laboriosa attività nell' esercizio del proprio mestiere costituisce il più essenziale dovere e la vera saggezza concreta. Le quali operazioni non debbono impedire che si consacri allo studio il superfluo del tempo oltre a quello speso nel desinare e nel riposo del sonno; e per tal modo colui che in qualsivoglia situazione della vita compie il suo carico giornaliero e dedica le veglie al perfezionamento della sua intelligenza, merita a giusto titolo il predicato di vero filosofo al pari dell'uomo che posto al di sopra di tale necessità, preferisce gli alti godimenti dello spirito ai grossolani piaceri del senso.

Fra le maggiori esultanze onde può il sapere accagionarsi, v'è la cognizione della straordinaria potenza di cui va dotato la mente umano. Niuno che non abbia studiate le scienze può farsi un'adeguata idea e delle grandi cose che può operar la intelligenza, e dell' estrema sproporzione esistente tra le forze fisiche ed il potere della mente, non che de' maravigliosi effetti che la loro alleanza è in grado di produrre. Allorchè ci slanciamo a meditare le colossali meraviglie dell'astronomia, ci veggiamo come storditi nel parallelo che ci offre il sentimento tra uno spazio sterminato e la parvità del nostro globo e de' suoi abitatori; ma incontanente si rialza la nostra fralezza in con-

siderando che una creatura sì debole sia capace di comprendere il sistema immenso dell' universo, ella che si spinse attraverso gli spazî e rese a sè famigliari le leggi della natura a distanze sì enormi che spaventano l' immaginazione ; ella che potè affermare colla più grande precisione avere il sole 329,630 volte più materia della terra , Giove 308 $\frac{9}{10}$ volte , Saturno 93 $\frac{1}{2}$, e determinare il peso di una libbra di materia in qualunque pianeta (1); e quel ch' è mille fiate più stupendo , ella che potè indagare le leggi che coordinano e mantengono quel vasto sistema per secoli innumerevoli e con una sicurezza ed un ordine perfetto. Ed è senza dubbio una assai lusinghevole rimuneranza della nostra applicazione quella di venire ammessi nell'intimo pensiero di que' genî prodigiosi che sì dilatarono la sfera dell' umana intelligenza , di quelle menti sublimi che un convocio universale allogò nel rango dei più gran benefattori della società , ed i cui nomi ad un par di quei di Newton e di Laplace tramandati vennero immortali alla più tarda posterità !

---

(1) Una libbra di piombo in terra pesa nel sole 22 lib., 15 once, 16 dramme, 8 gr. e 3/4 ; in Giove 2 libb. , 1 onc. , 19 dramme , 1 gr. e 20/43 ; ed in Saturno 1 libb. 3 onc , 8 dramme, 20 gr. e 1/11.

Ci avanza omai a favellare del più soave diletto che in noi risveglia il possesso della scienza, la cui mercè pervienesi all' intelligenza della saviezza e della bontà che il Creatore diffuse in tutte le sue opere. Noi non possiamo correre un sol passo senza osservar l' impronta di una infinita previdenza e l' abilità somma con che tutto venne calcolato per la felicità dell' uomo ; e sì, che se dato ne fosse di abbracciare in tutta l'ampiezza i disegni dell' eterno facitore, ciascuna parte del sistema ci parrebbe concorrere all' armonia di un piano di assoluta benivoglienza. Ed oltre a questo consolante riflesso, ci vien conceduto l' indefinibile piacere di seguir collo sguardo nelle sue opere meravigliose il grande architetto della natura, e di sentire l' immenso potere e l' incomparabile maestrìa ond' egli fè pompa nelle sue più piccole opere nommeno che in que' globi sterminati che roteano voltolanti sulle nostre fronti. Il sentimento che si attigne in tali studî è inesausto e svariato, tal che lo spirito mai noi si allassa; e tutt' altro che quelle volgari tendenze solleticanti i sensi e struggitrici del fisico benessere, le quali deprimono in uno l' intelligenza e contaminano il cuore, esso innalza e purifica la nostra natura, e rende a' nostri sguardi i puerili e vani stimoli dell' orgoglio di troppo inferiori ai godimenti dell' anima ed alla pratica della virtù, ch' è lo stretto compimento

de' doveri in tutte le sociali posizioni. Per esso infine le ricreazioni dell' uomo assumono una dignità ed una importanza che alla gente frivola ed abbietta fia sempre malagevole di ben comprendere.

Conchiudiamo adunque, il diletto della scienza procedere al pari dei solidi vantaggi che se ne ritraggono; mirare con fondamento a render la vita e più amena e più degna del suo scopo; rivolgere lo spirito di ogni uomo non sordo ai dettami del senno verso quel genere di applicazione che largo prolifica i veri mezzi di praticar la virtù e di scorrere felice l'esistenza.

INDICE.

Prologo del traduttore italiano....... pag. III
Dedica del traduttore francese............ XXI
Introduzione.......................... XXIII
§. I. Scienze matematiche............. 30
§. II. Differenza tra le verità matematiche e le verità fisiche......... 41
§. III. Della filosofia naturale o sperimentale.................... 50
§. IV. Applicazione delle scienze naturali ai regni animale e vegetale.... 79
§. V. Utilità e diletto della scienza..... 110

FINE DELL' INDICE.

DELL' ORIGINE

E DELL' UFFICIO

DELLA LETTERATURA

ORAZIONE

DI UGO FOSCOLO (1).

(1) Non tornerà discaro a' nostri associati, se al precedente Discorso nel rispetto della scienza, or facciamo seguitare questa Orazione intorno alle lettere di non meno celebrato autore. L' Edit.

ἢ οὐκ ἐντεθύμησαι, ὅτι ὅσα τε νόμῳ μεμαθήκαμεν κάλλιστα ὄντα, δι' ὧν γε ζῆν ἐπιστάμεθα, ταῦτα πάντα διὰ λόγου ἐμάθομεν;

Σωκράτης παρὰ Ξενοφ.

O non hai teco pensato mai che quante cose sappiamo per legge essere ottime, e dalle quali abbiamo norme alla vita, tutte le abbiamo imparate con l' aiuto della parola?

Socrate presso Senofonte
Memorab. lib. III. cap. 3.

ORAZIONE.

I. Solenne principio agli studî sogliono essere le laudı degli studî; ma furono soggetto sì frequente all'eloquenza de' professori e al profitto degl'ingegni, che il ritesserle in quest' aula parrebbe consiglio ardito ed inopportuno. Nè io, che per istituto devo oggi inaugurare tutti gli studî agli uomini dotti che li professano e ai giovani che gl'intraprendono, saprei dipartirmi dalle arti che chiamansi letterarie, le sole che la natura mi comandò di coltivare con lungo e generoso amore, ma dalle quali la fortuna e la giovanile imprudenza mi distoglieano di tanto ch'io mi confesso più devoto che avventurato loro cultore. Bensì reputai sempre che le lettere sieno annesse a tutto l'umano sapere come le forme alla materia, e considerando quanto siasi trascurata o conseguita la loro applicazione, mi avvidi che se difficile è l'acquistarle, difficilissimo è il

farle fruttare utilmente. Sciagura comune a tanti altri beni e prerogative di cui la natura dotò la vita dell' uomo per consolarla della brevità dell' inquietudine e della fatale inimicizia reciproca della nostra specie; beni e prerogative che spesso si veggono posseduti, benchè raro assai da chi sappia o valersene o non abusarne. Gli annali letterarî e le scuole contemporanee ci porgono documenti di città e di uomini doviziosi d' ogni materia atta a giovevoli e nobili istituzioni di scienze e di lettere, ma sì poveri dell' arte di usarne, e sì incuriosi dello scopo a cui tendono, che o le lasciano immiserire con timida ed infeconda avarizia, o le profondono con disordinata prodigalità. Onde opportuno a tutte le discipline, e necessario alle letterare credo il divisamento di parlare dinanzi a voi, Reggente magnifico, Professori egregi e benemeriti delle scienze, ingenui giovani che confortate di speranze questa patria, la quale, ad onta delle avverse fortune, fu sempre nudrice ed ospite delle muse, di parlare oggi dinanzi a voi tutti, gentili uditori, *dell' Origine e dell' Ufficio della Letteratura*.

II. Però ch' io stimo che le origini delle cose, ove si riesca a vederle, palesino a quali uffici ogni cosa fu a principio ordinata nella economia dell' universo, e quanto le vicende dei tempi e delle opinioni n' abbiano accresciuto l' uso e l' a-

buso. Onde sembrami necessario d'investigare nelle facoltà e ne' bisogni dell'uomo l'origine delle lettere, e di paragonare se l'uso primitivo differisca in meglio o in peggio dagli usi posteriori, e quindi scoprire, per quanto si può, come nella applicazione delle arti letterarie s'abbia a rispondere all'intento della natura. All'intento della natura; ch'ella e non dà mai facoltà senza bisogni, nè bisogni senza facoltà, nè mezzi senza scopo; e non dissimula talvolta l'ingratitudine e i capricci degli uomini, se non se per ritrarli a pentimento, scemando loro l'utile e la voluttà nelle cose che l'orgoglio di que' miseri si arroga a correggere. E stimo in oltre che non ad altro uomo i pregi e i frutti di un'arte evidentemente appariscano, se non a chi sappia quali ne sieno i doveri, e quanto richieggasi ad adempierli virilmente, e come influiscano alla propagazione dell'universo sapere, e in che tempi e in che modi giovino alla vita civile. Allora gl'ingegni si accosteranno alle scuole non tanto con inconsiderato fervore, quanto con prévidenza delle difficoltà, degli obblighi e dei pericoli; allora l'ardire magnanimo sarà affidato dalla prudenza che misura le proprie forze; allora le forze non saranno consunte in pomposi esperimenti, ma dirizzate a volo determinato e sicuro; allora, o giovani, conoscerete che il guiderdone agli studi, la celebrità del nome e l'utilità della vostra pa-

tria sono connesse alla dignità ed a'progressi dell'arte da voi coltivata. Ma se di egregio profitto è il soddisfare agli uffici delle arti, l'inculcarli sarà sempre e di sommo pericolo e d'incertissimo evento; e più assai se, come avviene nella letteratura, la dimenticanza e la impunità vietino che sieno riconosciuti e obbediti. E a chi tenta di rivendicarli è pur forza d'affrontare molte celebrate opinioni ed usanze santificate dal tempo, e fazioni di antiche scuole e l'autorità di quei tanti che, senza essersi sdebitati dagli obblighi delle lettere, si presumono illustri e sicuri perchè le posseggono.

III. Te dunque invoco, o Amore del vero! tu dinanzi all'intelletto che a te si consacra, spogli di molte ingannatrici apparenze le cose che furono che sono e che saranno; tu animi di fiducia chi ti sente; nobiliti la voce di chi ti palesa; diradi con puro lume e perpetuo la barbarie l'ignoranza e le superstizioni; te, senza di cui indarno vantano utilità le fatiche degli scrittori, indarno sperano eternità gli elogi dei principi ed i fasti delle nazioni, te invoco, o Amore del vero! Armami di generoso ardimento, e sgombra ad un tempo l'errore di cui le passioni dell'uomo o i pregiudizî del mio secolo m'avessero preoccupato l'animo. Fa che s'alzi la mia parola libera di servitù e di speranze, ma scevra altresì di licenza, d'ira, di presunzione e d'in-

sania di parti. La tua inspirazione, diffondendosi dalla mente mia nella mente di quanti mi ascoltano, farà sì che molti mirino più addentro e con più sicurezza ciò ch'io non potrò forse se non se veder da lontano, ed incertamente additare. Che s'io, seguendo te solo, non potrò dir cosa nuova, perchè tu se' antico e coevo della natura, la quale tu vai sempre più disvelando al guardo mortale, mostrami almeno la più schietta delle sue forme; molteplici forme, che, or velate d'oscurità, or cinte di splendore, sconfortano spesso ed abbagliano chi le mira.

IV. Ogni uomo sa che la parola è mezzo di rappresentare il pensiero; ma pochi si accorgono che la progressione l'abbondanza e l'economia del pensiero sono effetti della parola. E questa facoltà di articolare la voce, applicandone i suoni agli oggetti, è ingenita in noi e contemporanea alla formazione de' sensi esterni e delle potenze mentali, e quindi anteriore alle idee acquistate da' sensi e raccolte dalla mente; onde quanto più i sensi s'invigoriscono alle impressioni, e le interne potenze si esercitano a concepire, tanto gli organi della parola si vanno più distintamente snodando. Chè le passioni e le immagini nate dal sentire e dal concepire o si rimarrebbero tutte indistinte e tumultuanti, mancando di segni che nell'assenza degli oggetti reali le rappresentassero, o svanirebbero in gran

parte per lasciar vive soltanto le pochissime idee connesse all' istinto della propria conservazione, ed accennabili appena dall'azione o dalla voce inarticolata. Il che si osserva negli uomini muti, i quali non conseguono nè ricchezza nè ordine di pensieri che non sieno richiesti dalle supreme necessità della vita, se non quando ai segni della parola articolata riescano a supplire co'segni della parola scritta. E un segno solo della parola fa rivivere l' immagine tramandata altre volte da' sensi e trascurata per lunga età nella mente; un segno solo eccita la memoria a ragionare d' uomini, di cose, di tempi che pareano sepolti nella notte ove tace il passato. Il cuore domanda sempre o che i suoi piaceri sieno accresciuti o che i suoi dolori sieno compianti, domanda di agitarsi e di agitare perchè sente che il moto sta nella vita e la tranquillità nella morte; e trova unico aiuto nella parola, e la riscalda de' suoi desiderî, e la adorna delle sue speranze, e fa che altri tremi al suo timore e pianga alle sue lagrime, affetti tutti che senza questo sfogo proromperebbero in moti ferini e in gemito disperato. E la fantasia del mortale, irrequieto e credulo alle lusinghe di una felicità ch' ei segue accostandosi di passo in passo al sepolcro, la fantasia, traendo dai segreti della memoria le larve degli oggetti, e rianimandole con le passioni del cuore, abbellisce le cose che si

sono ammirate ed amate; rappresenta piaceri perduti che si sospirano; offre alla speranza e alla previdenza i beni e i mali trasparenti nell'avvenire; moltiplica ad un tempo le sembianze e le forme che la natura consente alla imitazione dell'uomo; tenta di mirare oltre il velo che ravvolge il creato; e quasi per compensare l'umano genere dei destini che lo condannano servo perpetuo ai prestigi dell'opinione ed alla clava della forza, crea le deità del bello, del vero, del giusto, e le adora; crea le grazie, e le accarezza; elude le leggi della morte, e la interroga e interpreta il suo freddo silenzio; precorre le ali del tempo e al fuggitivo attimo presente congiunge lo spazio di secoli e secoli ed aspira all'eternità, sdegna la terra, vola oltre le dighe dell'oceano, oltre le fiamme del sole, edifica regioni celesti, e vi colloca l'uomo e gli dice: *Tu passeggerai sovra le stelle*. Così lo illude, e gli fa obbliare che la vita fugge affannosa e che le tenebre eterne della morte gli si addensano intorno; e lo illude sempre con l'armonia e con l'incantesimo della parola. La ragione, che avvertita continuamente dalle alterne oscillazioni del piacere e del dolore, equilibra e dirige per mezzo del paragone e della esperienza tutte le potenze della vita, ove fosse destituta della parola non sarebbe prerogativa dell'uomo; ma, come negli altri animali, ridurrebbesi all'istinto di

misurare i beni e i mali imminenti con la norma delle sensazioni. Fuggono ai sensi le forme reali e le sostanze degli oggetti; nè si discernerebbe il vero dal falso, nè si bilancerebbe il vantaggio apparente col danno nascosto, se non si oltrepassassero l'esterne sembianze, le sole ad ogni modo che i sensi possono imprimere nella mente. Quindi la ragione al difetto d' immagini acquisite provvide co'segni della voce, inventati ne'primi bisogni dell'arbitrio dell'analogia, poi migliorati dall' esperienza e sanciti dalla utilità. Così, poichè furono idoleggiate con simboli e con immagini molte serie di fatti, si desunsero le idee del *dovere* e del *diritto*: ma come raffigurarle in tanto tumulto di reminiscenze di passioni e di fantasmi annessi a quei fatti? come astraerle e preservarle se non con un segno stabile ed arrendevole alle astrazioni? e qual altro segno se non la parola? Tesoro di suoni, di colori e di combinazioni per cui l' intelletto, dopo d' avere percepite e denotate le forme sensibili delle cose, può congetturarne e concepirne le più recondite, e denominarle, e scomporle in minime parti, e considerarle in tutti i loro accidenti, e ricomporle nell'armonia che dianzi non intendeva; onde spesso ne vede le cause e talvolta lo scopo, e resta men attonito e più convinto dell' arcana ragione dell' universo: dell' incomprensibile universo, dell'esistenza di cui manche-

rebbe per fino la semplice idea, se come l'uomo non può comprenderlo, così non potesse nemmen nominarlo.

V. Or questo bisogno di comunicare il pensiero è inerente alla natura dell'uomo, animale essenzialmente usurpatore, essenzialmente sociale; però ch'ei tende progressivamente ad arrogarsi e quanto gli giova e quanto potrebbe giovargli; all'uso presente aggiunge l'uso futuro e perpetuo, quindi la proprietà e la disuguaglianza: nè vi poteva a principio essere proprietà perpetua di cose utili agli altri, senza usurpazione; nè progresso d'usurpazione, senza violenza ed offesa; nè difesa contro a pochi forti, senza società di molti deboli; nè lunga concordia di società, senza precisa comunicazione d'idee. E finchè l'umano genere associavasi in famiglie e in sole tribù, angusti termini somministrava la terra, angustissimi il tempo alle sue conquiste e a'suoi patti, e poche articolazioni di voce bastavano all'uso ed alla memoria. Frattanto la forza col suo mal dissimulato diritto e col perenne suo moto agl'ingegni audaci per vigore aggregava gl'ingegni timidi per debolezza, e col numero dei vinti rinforzava la possanza del vincitore: le tribù cresceano in nazioni, e si collegavano sempre più onde accertare per mezzo dello stato di società e di proprietà gli effetti dello stato di guerra e di usurpazioni: e il commercio si andò

propagando, e nel permutare da popolo a popolo le messi, le arti e le ricchezze, accumulò i vizj, le virtù, gli usi, le religioni, le lingue degli uni con quelle degli altri, disingannò il timore reciproco, destò la curiosità d'ignote regioni, ed alimentò così la noîa e l'avidità, due vigili istigatrici del genere umano; l'una esagerando il fastidio del presente, l'altra le speranze dell'avvenire, trassero le genti dalle antiche sedi natìe attraverso le infecondità delle solitudini e le tempeste dei mari a cercare nuovi regni, nuovi schiavi, e ad agitare con nuove stragi, con nuove superstizioni, con nuove favelle la terra. Questo urtarsi complicarsi e diffondersi di forze d'indoli e d'idiomi, occupando più moltitudine d'uomini, più diuturnità di fatiche, più ampio spazio di terra, e quindi più numero d'anni, moltiplicò non solo le idee e le passioni che ne risultano, ma variò all'infinito i loro aspetti e le loro combinazioni, ed aumentò la progressione del loro moto che non poteva essere più omai secondato dal suono fuggitivo della parola.

VI. Le forze parziali di una società, incorporate dagli effetti della guerra, tendeano sempre a' primi contrasti per cui non avrebbero potuto assalire le forze più concordi d'altra nazione: ogn'individuo dunque rinunziando col fatto l'uso delle sue forze al valore del più prode o al senno dei più avveduti, videsi punito quando le ridimandò

o le ritolse; quindi l' origine delle leggi: così la giustizia eresse carceri tribunali e patiboli in mezzo ad un popolo per conservargli la forza, e quindi il diritto di combattere un altro. Ma perchè le passioni de' soggetti poteano rivendicare le loro forze dalla giustizia o dall'arbitrio di chi ne usava, i pastori de' popoli compresi anch' essi dal sentimento dell'esistenza d' una mente infinita, attiva, incomprensibile al pari dell' universo, si valsero di questo sentimento che vive in ogni uomo, e confederandosi al cielo minacciarono di difendersi co' suoi fulmini; le menti, affascinate dal terrore di peggior male e dalla speranza di futuro compenso, s'assopirono sul danno presente; il mistero accrebbe il silenzio, e il silenzio la venerazione; le leggi furono santificate, e deificati i legislatori; quindi l'origine de'riti. Finalmente i principi per eternare la loro fama e la loro possanza ne' lor successori, e i popoli per disaminare le altre nazioni che l' alterno moto della forza trarrebbe ad imporre o a pagare tributo, vollero narrare alla posterità e alle lontane regioni le loro glorie, e l'onnipotenza de'loro numi; quindi le tradizioni. Dalle leggi, dalle religioni e dalle tradizioni progredì ogni umano sapere; chè se non pertanto continuavano a commettersi al suono delle parole, non poteano propagarsi che a poche generazioni; da che l' età rende inferma la memoria, ambigue le lingue, ed infedeli le tradizioni. Ma il vincitore,

troncando con le scuri grondanti di sangue e rotolando sovra i cadaveri de' vinti i ciglioni delle montagne, lascia un monumento che attesti agli uomini che vivono e che vivranno in futuro il campo della vittoria. I cedri verdeggianti sovra le sepolture, effigiati dalla spada in simulacri d'uomo, sorgono da lontano custodi della memoria d'egregi mortali; e a' tronchi corrosi dalle stagioni sottentrano ruvidi marmi ove nel busto informe dell' eroe sono scolpite imitazioni di fiere e di piante, a ciascheduna delle quali e alle loro combinazioni sono consegnate più serie d'idee che tramandano il nome di lui, le conquiste, le leggi date alla patria, il culto istituito agli iddii, gli avvenimenti, le epoche, le sentenze, e l' apoteosi che l' associò al coro de' beati: così prime are degl' immortali furono i sepolcri (1). Se non che, oltre alle guerre e alle pesti che lasciando solitudine e scheletri nelle città distruggevano e abbandonavano alla dimenticanza que' monumenti, la natura innondò parte del globo e sommerse genti e trofei: anzi ardendo le viscere della terra, e la terra fremendo orribilmente e agitandosi, vomitò fiamme e si squarciò, e i laghi ondeggiarono sulle ceneri delle foreste, e le montagne spalancarono abissi, e i fiumi precipitarono ove dianzi l' aquila

(1) Vedi Zoega, *De origine et usu obeliscorum.*

ergeva il suo volo, e le isole disparvero, e svelti i continenti, furono cinti dalle procelle e dagl'intentati spazî del mare. Ma l'uomo restava. Dalle reliquie de' suoi monumenti desunse esempio di accrescerli e di premunirli; ed avvedutosi che la terra anch' essa era obbediente e mortale, li confidò al cielo che sembravagli eterno. Pria che Teuto (1) esplorasse l'ordine delle stelle, e che l'osservazione congiuntasi per cinquanta e più secoli al calcolo, assegnasse le distanze non solo tra i pianeti del nostro sistema, ma le forze e le per-

---

(1) Assegno a Teuto l'invenzione del calcolo astronomico su la testimonianza degli Egizî, i quali dissero a Socrate: *che* Θεῦθ (*Theut*) *era nume etiope, e che primo avea inventati numeri e computi e geometria ed astromia.* Platone, *nel Fedro.*

Da questo passo derivano e si concatenano le prove di tre nostre opinioni: 1. Che le leggi fossero incorporate ai dogmi e alle storie, come appare nella Genesi, e che i principi fossero capitani e sacerdoti ed artefici ad un tempo, e i primi tra loro deificati. 2. Che i popoli nell'emigrazioni e nelle guerre si portassero reciprocamente le loro religioni, e che ampliandosi quindi le idee, si ampliasse il significato de' nomi; così Θεῦθ, *Teuto*, nome individuale degli Etiopi, si convertì in Ζεῦς, *Giove* nume supremo, poi in θεος nome solenne d' ogni dio, finalmente in *deus* e *dio*, voce universale ed incomprensibile. 3. Quindi confermasi che senza parole non si danno astrazioui.

turbazioni de' loro moti, il pastore, salutando col canto l' apparire di quel pianeta bellissimo tra gli astri, che segue tardo il sole all' occaso, e lo precede vigile nell' oriente, avvertiva i momenti delle tenebre e della luce; l' immobilità della stella polare guidava tra l' ombre la vela del navigante; la luna col perpetuo ricorso d' una notte più consolata dal suo lume distinse i mesi, e rifrangendosi ne' vapori e nell' aura, presagiva le meteore maligne e propizie; e il sole abbreviando l' oscurità che assiderava la terra, e rallegrando con raggi più liberali l' amor nei viventi e la beltà nelle cose, diè con l' equinozio di primavera i primi auspicî alla serie degli anni. Al cielo dunque, che col moto perenne dei suoi mondi dispensava il tempo alle umane fatiche e promettevalo eterno, fu raccomandata la tradizione delle leggi, de' riti, delle conquiste, e la fama de' primi artefici e de' principi fortunati. I pensieri del mortale ch' ebbero dalla parola propagazione e virtù, trovandosi incerti nella memoria di lui, e caduchi nei monumenti terreni, conseguirono perpetuità nel vario splendore, nel giro diverso, negli orti e negli occasi degli astri, e nelle infinite apparenze con cui le stelle tutte quante errano ordinate e distinte nel firmamento; e la scienza dei tempi ordinò la scienza de' fatti. Assai nomi ed avvenimenti scritti nelle costellazioni, benchè trapassassero per densissima oscurità di tempi, so-

pravvivono forse ad imperi meno antichi, i quali per non avere lasciato il loro nome se non sulla terra, diedero al silenzio anche il luogo delle loro rovine. Sapientemente dunque fu detto: *Essere il globo celeste il libro più antico di letteratura* (1).

VII. Oh quanti mi si presentano i campi fecondati da un unico germe! e come nel percorrerli ammiro i principî del creato che procedono acquistando sempre propagazione ed aspetti, nè si propagano senza tenore d'armonia che li ricongiunga, nè si trasformano senza serbare vestigi delle origini antiche! Perdono le scienze i loro calcoli per numerare con quanti anni di sudore, con quanta prepotenza d'oro e di imperio, con quanta moltitudine di mortali la piramide di Ceope (2) sorgesse quasi insulto all'ambizione e di

---

(1) *E certamente possiamo affermare che i due globi celeste e terrestre sieno i due più antichi libri della profana letteratura: perciocchè il terrestre, ne' vari nomi delle province e de' mari conserva un catalogo assai fedele di varie nazioni che le abitarono e di molti principi che le ressero; ed il celeste nelle immagini antichissime disegnatevi sopra, avanti all'età di Omero e e di Esiodo, è un monumento chiarissimo di imprese e di capitani, di arti e d' artefici, tramandati alla cognizione dei posteri.* Bianchini, *Istor. univ.* Introd. cap.3.

(2) La prima o la maggior piramide fu eretta da *Chemi*, secondo Diod. lib. 1. 64: o da *Ceope*, secondo Erod. l. 2. 126.

Cambise e d'Alessandro e dell'astutissimo Augusto, e del più ferocemente magnanimo tra i discendenti d'Otomano, e di quanti trionfarono e trionferanno l'Egitto (1): i Romani e l'oriente videro ed adorarono in Grecia le sembianze immortali di Giove trasferite dall'Olimpo in terra da Fidia: Michelangelo e Raffaele astraendo dalla commista ed inquieta materia le forme più nobili e le più venuste apparenze, ed animandole e perpetuandole nelle tele e ne' marmi, consecrarono in Italia un'ara alla bellezza celebrata dalle offerte di tutta l'Europa; e l'innalzamento delle piramidi e la divina ispirazione di Fidia e il genio delle arti belle ebbero principio da que' rudi massi, da quegl'informi simulacri, da quei disegni ineleganti de'geroglifici, che pur non tendevano se non a far permanenti i suoni della parola. Ma e la religione più solenne nel mondo e la più bella

---

(1) L'Egitto fu sempre insanguinato dalle guerre straniere cittadinesche e servili; ma la storia ci presenta tre celebri conquistatori: Cambise che desolò ed imbarbarì tutto l'Egitto mediterraneo; Alessandro che fabbricando la capitale nell'Egitto marittimo, ridusse quel paese all'antica prosperità, e riunendo la delicatezza greca all'acutezza africana, lo fece scuola delle scienze e delle arti; finalmente Selim I, che lo tolse ai Circassi; su di che vedi Demetrio Cantemir, *Storia della casa ottomanna*, vol. II.

poesia ebbero principio da questo medesimo intento. Però che il firmamento istoriato dalle memorie de' mortali, fatti abitatori degli astri, non era più omai spettacolo di muto stupore, ma quasi sentisse gli affetti dell'uomo, ripercotea nelle menti mille immagini, le quali animate dal timore e dalla speranza popolarono di numi, di ninfe e di genî la terra. Perchè le conquiste e le colonie accomunando a' popoli le religioni, veniva ogni nume invocato in più lingue, assumeva differenti attributi e moltiplicavasi in più deità diverse tra loro. Onde la luna, emula del sole nelle prime adorazioni degli uomini, era Astarte a' Fenicî (1), e Dione agli Assirî (2), ed Iside e Bubaste agli Egizî (3); poi di regina celeste degl'imperi, ottenne in Grecia e nel Lazio tanti nomi e riti ed altari quant'erano le umane necessità. Le vedove sedenti sul sepolcro de' figli offerivano alla luna corone di papaveri e lagrime, placandola col nome di Ecate (4); a lei, chiamandola Trivia, ululavano nelle orrende evocazioni le pallide in-

(1) Antonio Conti, *Sogno nel globo di Venere.*

(2) Vedi il cardinale Noris, *Epoche de' Siromacedoni*, disser. v, cap. 4.

(3) L'Iside egizia è la più volte rappresentata or con la luna falcata sul capo, or con la luna piena sul petto.

(4) Virgilio, *Georg.* lib. IV. vers. 502.

cantatrici (1); a lei, chiamandola Latmia, si volgeano le preci del pellegrino notturno e del romito esploratore degli astri (2): a lei gli occhi verecondi ed il desiderio della vergine innamorata (3), a lei che rompea col suo raggio le nuvole, fu dato il nome di Artemide (4), e i primi nocchieri appendeano nel suo tempio dopo la burrasca il timone, cantandola Diana dea de'porti e delle isole mediterranee, cantandola Delia guidatrice delle vergini oceanine (5); a lei sull'ara di Dittinna votavano i cacciatori l'arco la preda e la gioja delle danze (6); e l'inno di Pindaro la salutò Fluviale (7); la seguiano le Parche, ministre dell'umana vita, (8); la seguiano le Grazie quando scendeva agli auspicj dei talami (9); e dalle spose fu invocata Gamelia, e Ilitia dalle

---

(1) Orazio, *Epodi*, *Ode* 5, vers. 52, *Od.* 12, vers. 3.

(2) Ateneo, l. XIII, ove narra *che il Sonno, ottimo fra gl' iddii, addormentasse Endimione, ma con le palpebre dischiuse*, perch' egli nella tranquillità fissasse gli sguardi perpetuamente ne' moti celesti.

(3) Teocrito, *Idillio* 2, segnatamente verso la fine.

(4) Dalle voci ἀέρο *τέμνω*, *aere rompere*.

(5) Callimaco *Inno, a Diana*.

(6) Omero, *Inno a Venere*, vers. 19.

(7) *Pitica* 11, vers. 12.

(8) Vedi gli espositori de' monumenti etruschi.

(9) Orazio *Carm. seculare*, vers. 25.

madri (1), e Opi (2) e Lucifera (3) e Diana madre (4) e Natura (5). Videro i saggi che la tutela degl' iddii su tutti gli oggetti del creato, e la consuetudine col cielo ammansava nell' uomo la ferina indole e l' insania di guerra, e lo ritraeva all'equità de' civili istituti, onde ampliarono la religione con l' eloquenza e la mantennero col mistero. Però le arti della divinazione e dell' allegoria furono sì celebrate in tutta l'antichità, e tanti a noi tramandarono testimonî ne' poemi e negli annali e monumenti, che da quelle arti soltanto la critica, dopo d'avere interpetrato con induzioni il silenzio delle età primitive potrà progredire con più fiducia nell' istoria letteraria de' secoli che seguirono. Imperciocchè, o sia che i Babilonesi fossero dagli Etiopi iniziati negli arcani della astronomia teologica, quando l' alterno dominio di ogni nazione sul mondo diè all'Africa di popolare l' Asia di sacerdoti e di eserciti; o sia

---

(1) Platone parla d' un tempio di Diana ilitia aperto alle incinte: ***Delle leggi***, lib. VI.

(2) Tesoro Gruteriano XLI, 8 Oπις suona *provvidenza*.

(3) In molte medaglie Diana rappresentasi con una face.

(4) Tesoro Gruteriano XLI, 4, ove Diana è chiamata *mater*.

(5) Visconti, *Museo Pio-Clementino*.

che que' riti fossero istituzioni di Zoroastro desunte dagli Sciti o dalla magia de' Caldei, e propagatisi poi con la possanza di Nino; o più veramente, emanassero dal limpido cielo e dall' ingegno acuto degli Egizî mediterranei, e quindi venissero con Inaco in Grecia e con Pittagora nei templi d' Italia; certo è che le storie de' popoli i quali nobilitarono gran parte del nostro emisfero, mentre pur vanno magnificando i proprî numi quasi coevi del mondo e primi benefattori del genere umano, tutte non pertanto palesano le loro città fondate da re pontefici e persuase alla umanità dagli studî de' poeti filosofi (1). Da que' popoli e da quegl' istituti, per lungo ordine d' usi d' idiomi e d' imperi, sovente degenerando e più sovente a torto accusate, le lettere si propagarono sino a noi.

VIII. Ed ecco omai manifestato che senza la facoltà della parola le potenze mentali dell' uomo giacerebbero inerti e mortificate, ed egli privo di mezzi di comunicazioni necessarî allo stato progressivo di guerra e di società, confonderebbesi con le fiere. Donde è poi risultato che non vi sa-

---

(1) Questa verità sui principî di tutte le nazioni fu veduta dal Vico e noi ci siamo studiati di dimostrarla e di applicare le sue conseguenze alla storia de' nostri tempi. V. il nostro discorso su le *Deificazioni*, nella *Chioma di Berenice*.

rebbero società di nazioni senza forza, nè forza senza concordia, nè stabilità di concordia senza leggi convalidate dalla religione, nè lunga utilità di riti e di leggi senza tradizione senza simboli dei quali il significato della parola impetrasse lunghissima vita. E poichè l' esperienza delle pesti, de' diluvî, de' vulcani e de' terremoti, fe' che i simboli consegnati a' tumuli a' simulacri ed a' geroglifici fossero trasferiti alle apparenze degli asterismi, noi abbiamo veduta riprodursi dal cielo la religione dei grandi popoli dell' antichità, e fondarsi la teologia politica per mezzo della divinazione e dell' allegoria. Le quali arti, esercitate da' principi, da' sacerdoti e dai poeti, diedero origine all' uso e all' ufficio della letteratura.

IX. Quali sieno i principî e i fini eterni dell' universo, a noi mortali non è dato di conoscerli nè d' indagarli: ma gli effetti loro ci si palesano sempre certi, sempre continui; e se possiamo talora querelarcene, troviamo sovente nella nostra esperienza compensi di consolazione. L' umano genere turba coi timori la voluttà dell' ora che fugge, o la disprezza per le speranze che ingannano: si duole della vita, e teme di perderla, e anela di perpetuarla morendo: ondeggiamento perenne di speranze e di timori, agitato ognor più dall' impeto del desiderio e dagli allettamenti della immaginazione. Così piacque alla natura che assegnò l' inquietudine alla esistenza dell' uomo, il

quale aspira sempre al riposo appunto perchè non può mai conseguirlo; però languendo le passioni, ritardasi il moto, cessa la vita; ed ogni nostra tranquillità non è che preludio del supremo e perpetuo silenzio. E ben possono starsi e stanno (pur troppo!) nei forsennati passioni senza ragione; ma la ragione senza affetti e fantasmi sarebbe facoltà inoperosa; e ogni filosofia riescirà sublime contemplazione a chi pensa, utile applicazione a chi può volgerla in pro de' mortali, ma inintelligibile e ingiusta a chi sente le passioni che si vorranno correggere. Aggiungi che come non a tutti la natura fu equa dispensatrice di forze, così non gli armò con pari vigor di ragione (1); e senza sì fatta disuguaglianza e cecità di giudizio, qual bene reale indurrebbe gli uomini a legarsi in società per combattersi? a insanguinarsi scambievolmente per possedere la terra abbondantissima a tutti? e qual bene più caro della pacifica libertà? Ma per decreti immutabili l' universali-

---

(1) Renato Cartesio pianta per assioma *Che la natura abbia dotati gli uomini di pari facoltà di ragionare* (*Dissertatio de methodo* num. 1.): Giangiacomo Rousseau incomincia il contratto sociale con questa sentenza: *L' uomo nasce libero:* errori ambedue funestissimi sempre alla filosofia delle lettere e del governo (a).

(a) Ne sembra che l'autore abbia assai male interpetrato il senso di quelle due celebri sentenze. L' Edit.

tà de' mortali non può essere nè quieta nè libera. Incontentabile ne' desiderî, cieca nei modi, dispari nelle facoltà, dubbiosa sempre e le più volte sciagurata negli eventi, non potea se non eleggere il minor danno, rinunziando la guida delle sue passioni alla mente dei saggi o all' imperio del forte. Quindi il genere umano dividesi in molti servi che tanto più perdono l' arbitrio delle loro forze quanto men sanno rivolgerlo a proprio vantaggio, ed in pochi signori che fomentando co' timori e co' premî della giustizia terrena, e con le promesse e le minacce del cielo le passioni degli altri, hanno arte e potere di promuoverle a pubblica utilità.

X. Elementi dunque della società furono, sono e saranno perpetuamente il principato e la religione; e il freno non può essere moderato se non dalla parola che sola svolge ed esercita i pensieri e gli affetti dell' uomo. Ma perchè quei che amministrano i frutti delle altrui passioni sono uomini anch' essi, e quindi talvolta non veggono la propria nella pubblica prosperità, la natura dotò ad un tempo alcuni mortali dell' amore del vero, della proprietà di distinguerne i vantaggi e gli inconvenienti, e più ancora dell' arte di rappresentarlo in modo che non affronti indarno nè irriti le passioni dei potenti e dei deboli, nè sciolga inumanamente l' incanto di quelle illusioni che velano i mali e la vanità della vita. Ufficio dunque delle arti letterarie dev' essere e di rianimare

il sentimento e l'uso delle passioni, e di abbellire le opinioni giovevoli alla civile concordia, e di snudare con generoso coraggio l'abuso e la deformità di tante altre che adulando l'arbitrio de' pochi o la licenza della moltitudine, roderebbero i nodi sociali e abbandonerebbero gli stati al terror del carnefice, alla congiura degli arditi, alle gare cruenti degli ambiziosi e alla invasione degli stranieri. E appunto nell' origine della letteratura, quando ella emanava dalla divinazione e dall'allegoria, vediamo contemporaneo al potere dello scettro e degli oracoli la filosofia che esplora tacita il vero, la ragione politica che intende a valersene sapientemente, e la poesia che lo riscalda cogli affetti modulati dalla parola, che lo idoleggia coi fantasmi coloriti dalla parola, e che lo insinua con la musica della parola. Cantavano Lino ed Orfeo che i monarchi erano immagini in terra di Giove fulminatore, ma che doveano osservare anch' essi le leggi, poichè il padre degli uomini e de' celesti obbediva all' eterna onnipotenza de' Fati. Cantavano la vendetta contro Atteone e Tiresia che mirarono ignude le membra immortali di Diana e di Pallade nei lavacri, per atterrire chi s' attentasse di violare gli arcani del tempio; ma distoglieano ad un tempo dai terrori superstiziosi le genti, rammentando nelle supplicazioni agli addii che anch' essi pur furono un tempo e padri ed amanti ed amici, e che soc-

corressero alle umane necessità, da che aveano anch' essi pianto e sudato nel loro viaggio terreno. Tutte le nazioni esaltando il loro Ercole patrio ripeteano con quante fatiche egli avesse protetti dagl' insulti delle umane belve ancor vagabonde per la grande selva della terra, quei primi mortali che la certezza della prole, delle sepolture e dei campi, e lo spavento delle folgori e delle leggi aveano finalmente rappacificati; e quegl' inni accendeano i condottieri alla gloria e i combattenti al valore. Fumavano le viscere palpitanti delle vergini e de' giovanetti su l' are, perchè i popoli nella prima barbarie libano al cielo col sangue innocente e coi teschi; ma i simulati consigli d' Egeria al pio successore di Romolo, e la frode della cerva immolata sotto le sembianze d' Ifigenia placarono ne' templi della Grecia e del Lazio il desiderio di vittime umane. Sovente ancora la metafisica delle scienze si ornò dell' allegoria per idoleggiare le idee che, non arrendendosi ai sensi, rifuggono dall' intelletto. Credevano i savî antichissimi che l' attrazione della materia avesse a principio combinato e propagasse in perpetuo le forme ed il moto degli enti; e narrarono che nel caos e nella notte nascesse Amore, figlio e ministro di Venere di quella deità ch' era simbolo della natura. Credevano che l' acqua, il fuoco, l' aere, la terra fossero elementi del creato e i poeti cantarono Venere nata dall' onde, vo-

lutta di Vulcano, abitatrice dell' etere, animatrice di tutta la terra. Ma poichè le allegorie vennero adulterate dall' orgoglio de' potenti, dalla ignoranza del volgo, dalla venalità dei letterati, le scienze si vergognarono della poesia, e si ravvolsero tra i misteri dei loro numeri; e Venere fu meretrice e plebea, sposa di quanti tiranni vollero essere numi, genitrice di quanti numi abbisognavano a' sacerdoti, ministra di quante immaginazioni conferivano alle laide allusioni degli artefici e dei cantori, ed esempio di quanti vizî effeminavano le repubbliche. E voi trattanto, o retori, ricantate boriosamente le favole, unica suppellettile delle vostre scuole, senza discernere mai le loro severe significazioni; e i nostri Catoni le attestano per esercitare la loro censura contro le lettere; e gli scienziati ne ridono come di sogni e d' ambagi; e i più discreti compiangono quel misero fasto di fantasmi e di suoni. Ma pur nel sommo splendore della greca filosofia Platone vide tra quelle favole i principj del mondo civile (1). E mentre il genio de' Tolomei richiamava in Egitto le scienze e le lettere onde restituirle alla Grecia spaventata da' trionfi d' Alessandro, Maneto, pontefice egizio ed astronomo insigne, fondò su quelle favole la teologia naturale (2). E Varrone maestro de'

(1) Segnatamente nel *Cratilo* e nel *Convito*.

(2) Bailly, *Storia dell' Astronomia*.

più dotti Romani dissepelliva da quelle favole gli animali obbliati d' Italia (1). E Bacone di Verulamio, meditando di rivendicare alla filosofia l' umano sapere manomesso dall' arguzia degli scolastici, chiese norme alla natura, e le trovò in quelle favole pregne della sapienza morale e politica dei primi filosofi (2). Per esse il Vico piantò vestigi verso le sorgenti dell' universa giurisprudenza, ed acquistava primo la meta, se la contemplazione del mondo ideale non l' avesse talor soffermato, e se la povertà, compagna spesso de' grand' ingegni, non precideva il suo corso (3). Per esse e dai loro simboli fu dal Bianchini desunta un' istoria universale, di cui l' Italia non seppe in cent' anni nè profittare nè gloriarsene (4); ma che fu seme in terra straniera all' istoria filosofica delle religioni, egregio libro, quantunque alla ragione di principî bastasse men pertinacia di sistema; ed eloquenza più riposata e più parca (5).

---

(1) Cicerone nelle *Filosofiche passim*, e il Vico nel libro *De antiquissima Italorum sapientia*.

(2) Vedi il suo libro. *De sapientia veterum*.

(3) *Principî d' una scienza nuova*. ecc.

(4) *Istoria universale espressa con monumenti e figurata con simboli degli antichi*, di monsignore Francesco Bianchini veronese.

(5) Depuis, *Origines de tous les cultes*.

XI. Odo rispondere che la teologia legislatrice e la poesia storica si dileguarono con le opinioni e con l'età per cui nacquero, e che le scienze essendosi rivendicato il diritto d'illuminare la mente, alle arti letterarie non resta che l'ufficio di dilettarla. È vero: il tempo trasforma il creato; ma il tempo non può distruggere nè un atomo dell'universo: e voi tutti che derivate le vostre sentenze dalle mutazioni degli anni ed i vostri diritti dalle distinzioni dei nomi, avvertite che l'essenza delle cose non muore se non con esse, e che se talvolta possono sembrare impedite, non perciò sono sviate dalle loro tendenze. Non vive più forse nell'uomo il bisogno di rendere con le parole facile all'intelletto ed amabile al cuore la verità? qual taciturna contemplazione può apprendere ed insegnare questo nostro sapere che ci fa sempre più superbi e più molli? le nostre passioni hanno forse cessato d'agire, o le nostre potenze vitali hanno cangiato natura? e le scienze morali e politiche, che prime ed uniche forse influiscono nella vita civile perchè sole possono prudentemente giovarsi delle scienze speculative e delle arti, a che pro tornerebbero se ci ammaestrassero sempre coi sillogismi e coi calcoli? L'uomo non sa di vivere, non pensa, non ragiona, non calcola se non perchè sente; non sente continuamente se non perchè immagina; e non può nè sentire

nè immaginare senza passioni, illusioni ed errori. La filosofia non cambia che l'oggetto delle passioni; e il piacere e il dolore sono i minimi termini d'ogni ragionamento. Quindi la verità, quantunque d'un aspetto solo ed eterno, appare moltiforme ed indistinta al nostro intelletto, perchè noi dovendo incominciare a concepirla coi sensi e a giudicarla con l'interesse della sola nostra ragione, la vestiamo di tante e sì diverse sembianze, e le sembianze di tanti accidenti quante sono le disparità de' climi, de' governi, dell'educazioni e de' nostri individuali caratteri; onde anche le cose men dubbie sono assai volte mirate dai saggi con mente perplessa, e dagli altri tutti con occhio incredulo ed abbagliato. E nondimeno il mortale non s'affanna d'errore in errore, se non perchè travede in essi la verità ch'ei cerca ansiosamente, conoscendo che le tenebre ingannano e che la luce lo guida; ma la natura, mentre gli concesse tanto lume d'esperienza bastante alla propria conservazione, fomentò la curiosità e limitò l'acume della sua mente, ond'ei tra le credulità ed i sospetti eserciti il moto della esistenza, sospirando pur sempre di vedere tutto lo splendore del vèro: misero s'ei lo vedesse! non troverebbe più forse ragioni di vivere. Or per me stimo non potersi mai volgere l'intelletto degli uomini verso le cose meno incerte e per continuo esperimento gio-

vevoli alla loro vita, prima di correggere le passioni dannose del loro cuore, e di distruggere le false opinioni; il che non può farsi se non eccitando col sentimento del piacere e del dolore nuove passioni, e con la speranza dell' utilità fecondando di migliori opinioni la lor fantasia. Se dunque l' eloquenza è facoltà di persuadere, come mai potrà dipartirsi dalle umane passioni, e come la ragione e la verità staranno disgiunte dall' eloquenza? Però questa distinzione d' illuminare e di dilettare fu a principio pretesto di scienziati che non sapeano rendere amabile la parola, e di letterati che non sapeano pensare. La filosofia morale e politica ha rinunziata la sua preponderanza su la prosperità degli stati da che, abbandonando l' eloquenza, si smarrì nella metafisica; e l' eloquenza ha perduta la sua virtù e la sua dignità da che fu abbandonata dalla filosofia e manomessa dai retori. Sciagurati! si professarono architetti di un' arte senza posseder la materia; fantasticarono limiti alle forze intellettuali dell' uomo; s' eressero dittatori de' grand' ingegni; ambirono di magnificare le minime cose, e di trasformare il falso nel vero e il vero nel falso; l' ozio, la vanità, l' avidità accrebbero la moltitudine degli scrittori; invano la natura esclamava: *Io non ti elessi al ministero di ammaestrare i tuoi concittadini;* l' arte lusingava, insegnando a non errare, perchè giudicava

gli scritti derivati dalle passioni degli altri; ma l'arte non parlò più alle passioni, perchè non le sentiva; la fantasia, destituta dalle fiamme del cuore, si ritirò fredda nella memoria; destituta dal criterio, inventò mostri e chimere; e la facoltà della parola si ridusse a musica senza pensiero.

XII. Poichè i suoni e i significati degl' idiomi si trasfusero nelle combinazioni degli alfabeti, questo ritrovato perfezionò la facoltà di pensare e i mezzi di abbellire e di perpetuare il pensiero. Le norme dello stile germogliarono spontanee da quelle della favella, perchè hanno radice negli organi intellettuali dell' uomo, mentre le regole accidentali secondavano la tempra d'ogni lingua e l' ingegno degli scrittori, finchè l' uso e il consenso valsero a convalidarle. Intanto il tempo e le vicende, svelando molti arcani della legislazione teologica, dileguarono le prime illusioni; però la poesia seguì a confortare con l' entusiasmo con la pittura e con l' armonia le utili passioni degli uomini, ma concesse agli storici d' illuminarle con l' osservazione degli avvenimenti, ed agli oratori di persuaderle col calore della poesia, con l' esperienza della storia e con l' evidenza della ragione. Ne' poeti dunque, negli storici, e negli oratori contiensi la letteratura delle nazioni, la quale tanto è più

pregna di bella eloquenza, quant'è più derivata dai sentimenti del cuore, dalla ricchezza della fantasia, dal nerbo del raziocinio e dalla convinzione del vero. Quindi la greca letteratura fu sorgente ed esempio agli studî di tutta l'Europa, perchè niun popolo trapassò veloce al pari degli Ateniesi dalla fierezza della barbarie alla raffinatissima civiltà; e niuno potè riunire, quant'essi, le passioni e il criterio, che pur sogliono preponderare ad età differenti negl' individui, ne' popoli, e nelle lingue. Solone meditò di scrivere in versi e fra le cerimonie de' sacerdoti e gli oracoli e le leggi d' una città ove già i metafisici contendeano l' eliso a' mortali, e l' onnipotenza agl' iddii; ove le virtù della libertà regnavano ad ora ad ora con l' insania della licenza, e la tirannide anch'essa era costretta ad essere moderata e magnanima. Un popolo che sapeva e ragionare ed illudersi, e coronare la virtù ed esiliarla, che trucidava i tiranni, debellava le armi di tutta l' Asia, dava norme di giustizia a' Romani, e non sapea godere nè la giustizia nè la libertà nè la pace, un sì fatto popolo doveva esercitare la sagacità de' prudenti, il valore de' forti, la virtù de' savî e il vigor degl' ingegni; dovea congiungere ne' loro pensieri l' entusiasmo ed il calcolo, e nella loro lingua il colorito, la musica e tutto il disegno ad un tempo e la

filosofica precisione (1). Ma la Grecia non potendo tramandarci tutte le cause della sua felicità nelle lettere, ne diè in vece tutte quelle arti che le corrompono.

XIII. Finchè la filosofia s'attenne all'utile verità della pratica morale e politica, e che l'eloquenza s'attenne alla filosofia, la città fu retta da quegli ambiziosi che la natura destina alla prosperità delle repubbliche, da che gli ha dotati d'animo generoso e di egregia prepotenza d'ingegno. E come i principi degli Ateniesi non doveano mostrarsi ardenti prodi avveduti, se dalla loro virtù pendeva la loro patria, e dalla patria la loro gloria e la loro possanza? come la loro voce si sarebbe mai dipartita dalla passione e dal vero, se l'eloquenza sola svolgeva le anime fervide e liberissime de' loro concittadini? Ma poichè il furore d'imperio, di ricchezze e di fama è più vile e più cieco quanto più vive negli uo-

(1) E questa a me pare in gran parte la causa della originalità e della fecondità dell' italiana letteratura in Firenze, ove a' tempi di Dante, lo stato popolare e la libertà eccitavano le passioni de' cittadini e l'ingegno degli scrittori; mentre le altre città d'Italia ridotte a feudi imperiali dalle vittorie di Federico I e di Federico II contro la Chiesa, continuavano nella barbarie, e le Muse si stavano nelle corti tra' giocolari, o nelle celle tra' monaci.

mini meno degni, e l'eloquenza signoreggiava in Atene i teatri i licei i parlamenti e gli eserciti, tutti i faziosi che la natura non avea creati facondi, s'argomentarono di aîutarsi dell'arte. Se non che il pensiero e il modo di rappresentarlo risultando dalla tempra e dall'accordo del cuore dell'immaginazione e del raziocinio, l'eloquenza non è frutto di verun'arte; che se la natura non forma vigorose arrendevoli e bilanciate in un uomo queste potenze, qual occhio mai saprà indagarne i difetti, qual mano applicarvi i rimedî? E non per tanto mentre la civile filosofia fu adulterata dall'arte dialettica, l'eloquenza cominciò ad essere manomessa dalla rettorica. Già la metafisica, allettando gl'ingegni più nobili alle sublimi contemplazioni, facea sì ch'ei sdegnassero di dar utili esempî alla loro patria per aspirare ad ammaestrarla su le leggi del globo, del sole, dei cieli, dell'etere, del caos, dell'eternità, dell'universo; grandi nomi, incomprensibili idee, e quindi involte in voci mirabili al volgo. Con questo esempio si coacervarono in un vocabolo solo molte idee morali che già nell'uso erano determinate e sicure, ma che riunite in una, diveniano indistinte e parvero astratte; indi, sotto colore di dilucidarle, furono tanto divise, che le loro fila facendosi impercettibili, anche le loro parti sembrarono opposte tra loro, e bisognarono nuovi termini,

astrusi anch'essi, perchè applicati a nozioni ignote all'uso ed all'esperienza: così gl'ingegni, sviandosi nel labirinto delle speculazioni, armandosi di termini universali in cui si presumea d'indicare l'essenza, le qualità, le quantità, gli accidenti, i caratteri, le differenze e le coerenze di tutte le cose, e schermendosi o con distinzioni, inesatte sempre perchè le parole erano indefinite ed ambigue, o con definizioni che promettevano di accertare la natura degli enti, ma che sviavano dalla certezza del loro uso, s'imparò ad insidiare la ragione, e a far sospetta la verità: quindi la moltitudine de' sofisti, l'indifferenza del vero ch'essi non sapeano difendere, l'irriverenza al giusto ed al bello che poteano negare, l'amore del paradosso da cui solo attendeano trionfi, l'infinito numero delle quistioni, la libidine eterna di controversie, l'arte dialettica insomma. Su queste trame fu tessuta l'arte rettorica da quei letterati venali che, promettendo di far eloquenti gl'ingegni vani e le lingue più invereconde, ebbero le cattedre affollate di demagoghi e di pubblicani che già con le speranze invadeano gli onori le leggi e l'erario della repubblica. Primo Gorgia, che non poteva amare una città ov'egli era mercenario e straniero, insegnò in Atene a blandire i vizî e l'ignoranza del popolo, ammaliandogli l'intelletto con la pompa delle figure, chiudendogli il cuore alla

voce degli affetti e del vero, lusingandogli i sensi con l'azione teatrale e con la cadenza di periodi aculeati e sonanti (1). Salì sul teatro e si profferì parato a qualunque argomento; e mostrò che si può declamare con lode senza meditazione (2). Foggiò canoni d'eloquenza e di stile, e fu padre della turba clamorosa implacabile dei grammatici, intenti sempre ad angariare gli scrittori obbedienti e a scomunicare i magnanimi. Insegnò antitesi a chi non avea nervi e spiriti nel pensiero (3), luoghi comuni a chi non sapea le materie (4), descrizioni ed amplificazioni a chiunque mancava di fantasia pronta e pittrice, leno-

(1) Platone, *Hipp. maj.* Cicerone, *Orator.* c. 49. Dionisio Alicarnas. *Epistola ad Amm.* cap. 2.

(2) Platone, *in Gorgia*; Cicerone, *De finibus*, lib. 2, cap. 1, ed altri.

(3) Ecco un passo di Gorgia recato da Plutarco, e da noi tradotto letteralmente. *La tragedia è un inganno nel quale colui che inganna diviene più giusto del non ingannante, e l'ingannato più saggio del non ingannato.* Vedi l'opuscolo *De audiendis poetis.*

(4) Corace siracusano mandò prima in Grecia un libro rettorico tessuto su le fallacie dialettiche: vedi *i Prolegomeni ad Ermogene* presso i rettorici antichi; ed Aristotile, *Ret.* lib. 2, cap. 24. Quindi Protagora, discepolo di Democrito, scrisse il libro *Dei luoghi comuni*; Arist. *ib.* lib. 1, cap. 2, e Cicerone *Topic.*

cinio di declamazione a chi non avea dignità di aspetto e di voce, lascivia d'idioma a chi cercava le grazie, superstizioni per le regole inanimate a chi non ha senno da considerarle calde e parlanti nei sommi scrittori, l'arte insomma, che nel petto de' letterati fa sottentrare all'emulazione l'invidia, all'ardore di fama la vanità degli applausi, all'esempio l'imitazione, al sapere l'erudizione, l'arte, o giovani, che moltiplica i precettori, che nella prima educazione snerva le fibre de' più forti intelletti, che per tanti secoli fe' ricca d'inezie l'italiana letteratura. Almeno la letteratura fosse divenuta disutile, senza divenire scellerata ed infame! Ma quel Gorgia stesso, ravviluppando nelle fallacie dell'arte dialettica anche le verità concedute al senso e alla mente degl'idioti, celebrò in Atene un mestiere che valeva a coronare il delitto (1), a insanguinar l'innocenza, ad esaltare le usurpazioni degli opulenti, e santificare le libidini della democrazia e le carneficine della tirannide, a tradire la patria, a vendere l'anima, a contaminare di fiele e di sangue la vecchiaia di Socrate.

XIV. E Socrate che non ambiva nè gloria di scienziato nè emolumenti di retore nè dignità di

---

(1) Gorgia presso Cic. *De claris oratoribus*, cap. 12.

capitano e di pritano, ma che vedeva quanto le virtù cittadine scadeano con la vera eloquenza e con esse l'onore e la libertà della patria, ripetea que' consigli che tanti scrittori hanno serbati a noi posteri. Ed io li leggeva per emenda della mia vita; ma oggi, poichè nelle poetiche e ne' trattati non so discernere aiuti all' istituto di professore, ordinerò quei consigli di Socrate per unica norma alle lezioni ch' io potrò scrivere; e piaccia a voi pure di udirli. Uditeli: benchè forse il mio stile, non certamente l'arbitrio de' miei pensieri, potrà violare il discorso di quel giustissimo tra i mortali.

O Ateniesi, adorate Dio e non aspirate a conoscerlo: amate il paese ove la natura vi ha fatto nascere, e seconderete le leggi dell' universo: non disputate sull'anima, ma dirigete le vostre passioni verso le cose che giovarono a' nostri padri. O miei concittadini, non a tutti è dato di essere oratore o poeta: coltivate i vostri poderi, permutate i frutti e le merci, poichè tutti abbiamo necessità della terra e a pochi manca l' industria: tutti i padri possono educare i loro figliuoli a venerare gl' iddii, ad obbedire alle leggi, ad amare la patria, e tutti i giovani possono difenderla coi loro petti; ma in ogni studio ascoltate il proprio Genio, e sarete onorati e benemeriti cittadini. Sì, Ateniesi, un Genio parla nel petto a ciascheduno di noi; però l' oracolo consultato da' miei geni-

tori rispose: Che facessero voti a Giove padre e alle Musé, e che mi abbandonassero in tutto al mio Genio (1); il quale interrogato da me, esortavami di studiare ciò che poteva essere utile a me stesso ed agli altri. Onde imparai musica da Damone, e volli vedere cosa fosse poetica rettorica e geometria, e considerai le arti e gli artefici, ed ascoltai filosofia universale dal vecchio Anassagora, e fui prediletto discepolo di Archelao, e volli anche da Diodima, donna d'elegantissimo ingegno, apprendere dottrine di amore (2). Or benchè fossi da' precettori stimato di felice intelletto, niuna verità m'avvenìa d'imparare sì certamente ch'io potessi ridirla senza timor di mentire e di nuocere. Anzi il Genio mi comandava ognor più di rinunziare all'onore ed al lucro di quegli studî, ed anche all'arte della scultura insegnatami dal padre mio, e che unica omai potea camparmi da povertà, per vivere invece tra gli uomini, e considerare e dire le cose che li fanno

---

(1) Plutarco, *De Genio Socratis*. Tutti i pensieri e gli argomenti di questo discorso furono da noi religiosamente ricavati da molti scrittori antichi, e segnatamente dai *Memorabili* e dal *Convito* di Senofonte, e dalla *Apologia* di Platone.

(2) Di tutti questi studî di Socrate vedi il Bruckero, *Historia philosophiæ*, tom. 1, part. 2, lib. 2, cap. 2, *De schola socratica*.

disgraziati o felici. Da indi in qua mi vedete nelle vie più frequenti, e tra le gioîe e le querele degli uomini, e nelle tende e nelle officine, sì che chiunque a cui piaccia, mi risponda e m'ascolti: e dopo avere udita e considerata ogni cosa, paleso, com' io so, quelle sole verità che vedo chiarissime nella mente e che sento nel petto profonde, e che taciute mi fariano colpevole e disonesto dinanzi al mio Genio. Ma la verità che mi è da tanti anni manifestata dalla condizione della patria, e che mi fa ognor più colpevole ed importuno in Atene, è questa ch' io voglio ripetervi, perchè mi si è fitta più tenacemente nell' animo. O Ateniesi, massima impostura e pubblica calamità si è l' accostarsi ad un' arte senza ingegno, studio e coraggio convenienti ad esercitarla. Chè nè io, tuttochè figliuolo e discepolo di scultore, avrei potuto emulare le statue di Fidia; nè Fidia cessò di fare il simulacro di Pallade, quantunque ei prevedesse che per quel lavoro sarebbe morto in prigione (1). Se dunque l'amore di un'arte vi conforta contro la povertà e l' ingiustizia, voi sarete miseri forse nell' opinione degli altri, ma compianti dagli uomini buoni, e gloriosi in futuro, e, quel che è più, soddisfatti nel vostro cuore. Ma se studiate eloquenza

(1) Diodoro Siculo, lib. 12. Plutarco *in Pericle*.

e poesia non per altro che per vivere mollemente, voi non seconderete lo scopo di queste arti, le profanerete con mercimonio servile, e lascerete quelle che potriano farvi più avventurati e più onesti. Però il divino Omero cantò che la Musa gli avea rapito il caro lume degli occhi, ma che l' avea pur compensato di tanta disavventura, concedendogli l'amabile canto (1). E in vero la poesia è una divina concitazione del Genio e certa sapienza ispirata; e non è molto che udimmo l'oracolo di Delfo, interrogato da Cherefonte, rispondere *ch' Euripide e Sofocle erano sapienti tra gli uomini* (2). Or chi non reputa eminentissima la facoltà di persuadere? chè senz' essa nè poeti nè storici acquisterebbero grazia e credenza; e vedo che quante discipline s' insegnano, tutte s' insegnano col discorso; e so che per essa Temistocle ed altri forti salvarono la repubblica, e la fecero gloriosa e possente, tuttochè aringassero nell' assemblea ravvolti, all' uso di Pericle, nella clamide e senza gesti nè melodìa (3). Però chi

---

(1) Omero, *Odissea*, cant. VIII, vers. 61 e 64.

(2) Vedi i due celebri versi di quest' oracolo e l'interpetrazione di Svida, all' art. σοφος

(3) Eschine in *Timarco*. Ed è memorabile il passo di Plutarco nella vita di Nicia: *Cleone levò la decenza e il decoro che si convengono al tribunale e alla bigoncia, e avendo egli il primo cominciato a gridar forte nel*

tiene quest' arte e può compartirla per oro, come s' usa da Gorgia Leontino e da Polo, è da stimarsi cittadino benefico, e beatissimo tra' mortali. Ch' ei senza dubbio deve insegnare che questi facitori di ditirambi agguaglino Alceo, senza avere liberata la patria; e mentre pur vegliano all' altrui cena motteggiando piacevolmente, scrivano i cori d'Euripide nostro che avea sembiante verecondo e severo, e che nell' ilarità de' conviti ospitali cantava agli amici: *Abborriamo coloro che celebrando motteggi fanno gli uomini più maligni* (1): anzi deve insegnare a' nuovi poeti, quali si vanno insidiando con invidia mortale, ad emulare le tragedie di Sofocle: e pure Sofocle benchè contendesse ad Euripide la corona, non però cessò d' onorarlo, e quando Euripide morì, egli comparve in veste lugubre e pianse con tutta la città che quel nobile capo giacesse in tomba straniera, nè patì che gli attori a que' giorni rappresentassero coronati l' Edipo (2). Inoltre Gorgia deve negli oratori

---

concionare, ad aprirsi la veste, a battersi sulla coscia e a scorrere qua e là nell' atto stesso che pur favellava, insinuò quindi in coloro che il maneggio avevano della repubblica, quella libertà licenziosa e quella trascuranza dell' onesto e del convenevole, dalle quali poco dopo messi furono in iscompiglio tutti gli affari.

(1) Eliano, *Varia ist.* l. 8, c. 13. Eurip. *in Melan* presso Ateneo l. 19.

(2) Thom. Mag. *in vita Euripid* Svida in Χοροκλ.

politici infondere giustizia per discernere l' utilità delle leggi, e temperanza per amministrare l'erario, e prudenza per non irritare le tribù negli scandali, e gravità per sedarli, e fortezza per dissipar le fazioni, e desterità co' nemici e cogli alleati, e lealtà in parlamento, e valore nel campo, perchè le sentenze non sieno smentite dai fatti. Come si possa insegnar tutto questo, non saprei dire: e mi pare potenza maggiore dell'umana. Vedo bensì giudici ed oratori sorgere giovani da quelle scuole; e voi vedete a che termini sieno gli ordini e i costumi della repubblica. Che se quell'arte non tende che ad accattare regali dagli ambiziosi e voti dal popolo, non dubito ch' ella sia facilissima, da che basta piaggiare i più prodighi, e decretando i tre oboli ai poveri sì che v' intervengano, far ozioso teatro dell' assemblea per proverbiare i più saggi. Or tutti voi ricordate che i trenta tiranni pubblicarono legge perch'io solo non fossi oratore, e quella legge mi significò che nell'amor della patria spira certo fuoco divino, e nella verità una beltà incorruttibile a cui non giunge il discorso impetuoso e ripulito de'retori, e ch' io dovea tenermi veracemente oratore, poichè a me solo e non ai maestri vien dato di non far peggiore con l' eloquenza veruno di voi; anzi giovai per alcuni ad innammorarvi dell' onestà. Ma come stiasi la cosa, certo è che il genio mi consentì questa proprietà

di oratore; perchè nè quando mi opposi solo alle crudeltà dell'oligarchìa, nè quando in democrazia per non violare il pubblico giuramento negai d'approvare nel senato una sentenza che mi pareva non giusta, nè adesso nè mai io avrei detto parola se la voce del Genio m'avesse, come suole talvolta, disanimato. Or, poichè quei trenta si son cangiati, ma non i modi della città, io mi vedo assai vicino alla morte. E veramente Omero attribuì ad alcuni nella fine della loro vita certa prescienza dell' avvenire; e piace anche a me di emettere un vaticinio. *Io morrò ingiustamente.* Se il vivere o il morire sia miglior cosa, è a tutti incerto fuori che a Dio; questo so che di me faranno testimonianza il tempo passato ed il futuro.

E morì; e un retore ordì la calunnia, e un ricco fazioso pagò lo spergiuro de'testimonî e de'giudici, e un poeta d'inette tragedie perorò contro Socrate, e trecento Ateniesi lo condannarono, e la sapienza fuggì dal governo, e l'eloquenza ammutì, e Atene fu serva de' retori che fecero esiliare tutti i filosofi (1), e Italia pure li vide espulsi quando Domiziano insigniva un retore del consolato (2), il retore Quintiliano che nelle *Istituzioni*

(1) Vedi Bruckero, *Storia filosof.* alla vita di Teofrasto; e Enciclopedia, art. *Aristotelisme*.

(2) Tacito, *Vita d'Agricola* sul principio; Svetonio

ov' ei predica la lealtà indispensabile agli oratori, parlando di Domiziano, di quell' ingrato insidiatore di Tito, di quell' invido tiranno d' ogni virtù, di quel carnefice industrioso, lo chiama *censore santissimo de' costumi, e in tutto e nelle lettere eminentissimo* (1).

XV. Così l' arte andò deturpando sino ai dì nostri le lettere: non però valse ad annientare il decreto della natura che le destinò ministre delle immagini, degli affetti e della ragione dell' uomo. E mentre Isocrate pronunziava dopo dieci anni di squisitissima industria un panegirico della repubblica, ove intendendo d' esaltarla con l' eloquenza, vituperavala col raziocinio (2); e mentre verseggiatori e sofisti trafficavano l' ingegno e le Muse, Tucidide Demostene e Senofonte apparecchiavano esempi immortali d' elevata di maschia e di affettuosa eloquenza. La storia di Plinio e i versi di Giovenale e di Persio insegnarono a' declamatori e a' poeti di Roma come le lettere giovino

---

in Domiziano; ed Enrico Dodwello *Annales Quintilianei*.

(1) *Institut. Orat.* lib. 4, nel proemio.

(2) In quell' orazione Isocrate piantò per assioma che l' eloquenza debba magnificare le minime cose, ed impicciolire le grandi; e procede esaltando i benemeriti degli Ateniesi. Vedi Longino, *Del sublime*, cap. 38, che da quell' assioma desume il vituperio d' Atene.

alle scienze, e consacrino gli adulatori ed i vizî all' infamia. Anzi Tacito impose sì fattamente rispetto a quei retori, che, non attentandosi di nominarlo, lasciarono scritto ne' loro libri: *Che l' alto spirito e la verità perigliosa degli annali d' un loro contemporaneo, benchè meritevoli della memoria de' secoli, non conseguirebbero imitatori* (1). Dai mezzi con che gli egregi letterati di tutte l' età ottennero fama ed amore nel mondo, appare omai l' ufficio della letteratura; appare che la natura, creando alcuni ingegni alle lettere, li confida all' esperienza delle passioni, all'inestinguibile desiderio del vero, allo studio de' sommi esemplari, all' amor della gloria, alla indipendenza della fortuna ed alla santa carità della patria. Qualunque manchi di queste proprietà negli uomini letterati, niun' arte mai, niun' istituto d' università o d'accademia, niuna munificenza di principe farà che le lettere non declinino, e che anzi non cadano nell' abbiezione ove tutte o in gran parte mancassero queste doti. O Italiani! qual popolo più di noi può lodarsi de'benefizî della natura? ma chi più di noi (nè dissimulerò ciò che sembrami vero quando l'occasione mi comanda di palesarlo), chi più di noi trascura o profonde que'benefizî? A che vi querelate se i germi del-

(1) Quintiliano, *Istituz.* lib. *X*, cap. I.

l'italiano sapere sono coltivati dagli stranieri che ve li usurpano (1)? meritamente ne colgono il frutto: la letteratura che illumina il vero, fa sovente obbligare gli scopritori e lodare con gratitudine chiunque sa renderlo amabile a chi lo cerca. Pochi, è vero, in Italia levarono altissimo grido, non perchè soli filosofassero egregiamente, ma perchè egregiamente scrivevano le loro meditazioni, e perchè amando la loro patria, si emanciparono dall'ambizioso costume di dettare le scienze in latino, ed onorarono il materno idioma: quindi le opere del Macchiavelli e di Galileo risplendono ancora tra i pochi esemplari di faconda filosofia, e lo stile assoluto e sicuro del libro de' delitti e delle pene, e l'elegante trattato del Galiani su le monete vivranno nobile ed eterno retaggio tra noi: e mille Italiani sanno difenderlo dalla usurpazione e dalla calunnia. Ma poichè oggi gli scienziati non degnano di promuovere i loro studî con eloquenza, poichè non si valgono delle attrattive della loro lingua per farli proprietà cara e comune agl'ingegni concittadini, non sono essi soli colpevoli se pochi si curano, se pochissimi

---

(1) Leggi l'orazione inaugurale *Intorno al debito di onorare i primi scopritori del vero*, di Vincenzo Monti che in questa cattedra nella università di Pavia fu mio predecessore.

possono vendicare la loro fama, e se tutti corrono a dissetarsi ne' fonti, i quali se non sono più salutari, sembrano almeno più limpidi? Quanti dotti non serbano ancora in Italia con sudori e con zelo la riverenza e l'amore alla lingua e alle opere greche? e chi di loro non ci esalta Tucidide che fu esempio al sommo degli oratori e alla velocità di Sallustio e alla fede di Tacito? chi non ci esalta Senofonte, pregno di socratica virtù e di passione di storia e di militare scienza e di soavissimo stile? e Polibiò insigne maestro di governo e di guerra? ma chi mai dotto di greco diffonde le loro ricchezze? chi li traduce con amore uguale alla loro fama? Giacciono que'solenni scrittori nell' obblio de' volgarizzatori imprudenti e venali dei secoli scorsi, e ad ogni Italiano educato è pur forza di studiarli in lingua straniera e comperare a gran prezzo i barbarismi che vanno ognor più deturpando la nostra. Io vedo cinquanta versioni delle lascivie di Anacreonte, e non una de'libri filosofici di Plutarco, non una degna di palesar que'tesori di tutta la filosofia degli antichi. Volgetevi alle vostre biblioteche. Eccovi annali e comentarî e biografie ed elogi accademici, ed il Crescimbeni ed il Tiraboschi ed il Quadro; ma dov'è un libro che discerna le vere cause della decadenza dell'utile letteratura, che riponga l'onore italiano più nel merito che nel numero degli scrittori, che vi nutra di maschia e spregiudicata filosofia,

e che col potere dell' eloquenza vi accenda all'emulazione degli uomini grandi? Ah le virtù le sventure e gli errori degli uomini grandi non possono scriversi nelle arcadie e nei chiostri! Eccovi da altra parte e cronache e genealogie e memorie municipali, e le congerie del benemerito Muratori, ed edizioni obliate di storici di ciascheduna città d'Italia? ma dov'è una storia d'Italia? e come oserete lodare senza rossore gli esempî di Livio e di Niccolò Machiavelli, se voi potete e non volete seguirli? Come ricambierete le vigilie de'nostri padri se non profittate de'documenti che vi apprestarono? È vero; niuno rammemora senza lagrime le liberalità della famiglia de'Medici verso le arti belle e le lettere; ma si aspettò che un Inglese, disotterrando i tesori de' nostri archivî, rimeritasse i principi italiani d'un esempio che illuminò la barbarie dell'Europa: si aspettò che la storia de' secoli di Lorenzo il magnifico e di Leone X ci venissero di là dell'oceano. O Italiani, io vi esorto alle storie perchè niun popolo più di voi può mostrare nè più calamità da compiangere, nè più errori da evitare, nè più virtù che vi facciano rispettare, nè più grandi anime degne di essere liberate dalla oblivione da chiunque di noi sa che si deve amare e difendere ed onorare la terra che fu nutrice ai nostri padri ed a noi, e che darà pace e memoria alle nostre ceneri. Io vi esorto alle storie, perchè angusta

è l'arena degli oratori; e chi omai può contendervi la poetica palma? Ma nelle storie tutta si spiega la nobiltà dello stile, tutti gli affetti delle virtù, tutto l'incanto della poesia, tutti i precetti della sapienza, tutti i progressi e i benemeriti dell' italiano sapere. Chi di noi non ha figlio fratello od amico che spenda il sangue e la gioventù nelle guerre? e che speranze, che ricompense gli apparecchiate? e come nell' agonia della morte lo consolerà il pensiero di rivivere almeno nel petto de'suoi cittadini, se vede che la storia in Italia non tramanda i nobili fatti alla fede delle venture generazioni? Forse la sola poesia e la magnificenza del panegirico potranno rimunerar degnamente il principe che vi dà leggi e milizia e compiacenza del nome italiano? Oh come all' esaltazioni con che Plinio secondo si studia di celebrare Traiano, oh come il saggio sorride! ma quando legge le poche sentenze di Tacito, adora la sublime anima di Traiano, e giustifica quelle vittorie che assoggettarono i popoli all' impero del più magnanimo tra i successori di Cesare (1).

(1) E che dirò io di quegli scrittori che senza celebrità letteraria, senza onore domestico, senza amore agli studî ed alla patria s'accostano a celebrare le glorie del principe? Infami in perpetuo, se la loro penna potesse almeno aspirare ad infame immortalità! Ma vili e ignoranti ad un tempo hanno per principio e fine

Quali passioni frattanto la nostra letteratura alimenta, quali opinioni governa nelle famiglie? Come influisce in que' cittadini collocati dalla fortuna tra l' idiota ed il letterato, tra la ragione di stato che non può guardare se non la pubblica utilità, e la misera plebe che ciecamente obbedisce alle supreme necessità della vita, in que' cittadini che soli devono e possono prosperare la patria, perchè hanno e tetti e campi ed autorità di nome e certezza di eredità, e che quando posseggono virtù civili e domestiche, hanno mezzi e vigore d' insinuarle tra il popolo e di parteciparle allo stato? L'alta letteratura riserbasi a pochi, atti a sentire e ad intendere profondamente; ma que' moltissimi che per educazione per agi e per l'umano bisogno di occupare il cuore e la mente sono adescati dal diletto e dall' ozio tra' libri, denno ricorrere a' giornali, alle novelle, alle rime; così si vanno imbevendo dell' ignorante ma-

---

d' ogni linea che scrivono, il prezzo della dedicatoria. Sapientemente Ottaviano che era in necessità di alimentare le lettere, di rispettare gl'ingegni, spediva decreti perchè gli scrittori d' ignobile fama non lo lodassero; *Ingenia seculi sui omnibus modis Augustus fovit. Recitantes et benigne et patienter audivit: nec tantum carmina et historias, sed et orationes et dialogos. Componi tamen aliquid de se, nisi et serio et a praestantissimis offendebatur; admonebatque praetores, ne paterentur nomen suum commissionibus obsole fieri.* Sveton. lib. 2. c. 111.

lignità degli uni, delle stravaganze degli altri, del vaniloquio de' verseggiatori; così inavvedutamente si nutrono di schiocchezze e di vizî, ed imparano a disprezzare le lettere.* Ma indarno la Ciropedia e il Telemaco, tramandatici da due mortali cospicui nelle loro patrie per dignità e per costumi, ne ammoniscono che la sapienza detta anch' essa romanzi alla Musa e alla Storia; indarno il viaggio d' Anacarsi ci porge luminosissimo specchio quanto possa un romanzo senza taccia di menzogna iniziare i men dotti nel santuario della storica filosofia; indarno e i Germani e gl' Inglesi ci dicono che la gioventù non vive che d' illusioni e di sentimenti, e che la bellezza non è immune dalle insidie del mondo; e che, poichè la natura e i costumi non concedono di preservare la gioventù e la bellezza dalle passioni, la letteratura deve, se non altro, nutrire le meno nocive, dipingere le opinioni gli usi e le sembianze de' giorni presenti, ed ammaestrare con la storia delle famiglie. Secondate i cuori palpitanti de' giovanetti e delle fanciulle, assuefateli, finchè son creduli ed innocenti, a compiangere gli uomini, a conoscere i loro difetti ne' libri, a cercare il bello ed il vero morale: le illusioni de' vostri racconti svaniranno dalla fantasia con l' età; ma il calore con cui cominciarono ad istruire, spirerà continuo ne' petti. Offerite spontanei que' libri che se non saranno

procacciati utilmente da voi, il bisogno l'esempio la seduzione li procacceranno in secreto. Già i sogni e le ipocrite virtù di mille romanzi inondano le nostre case; gli allettamenti del loro stile fanno quasi abborrire come pedantesca ed inetta la nostra lingua; la oscenità di mille altri sfiora negli adolescenti il più gentile ornamento de' loro labbri, il pudore. E trattanto chi de' nostri contemporanei va fingendo novelle su gli usi lo stile e le fogge dell' età del Boccaccio; chi segue a rimare sonetti; nè l'ingegno eminente nè la sublime poesia di que' pochi che custodiscono la riputazione degli stati e dei principi, basta per avventura a serbare inviolato il Palladio della patria letteratura. Ah! vi sono pure in tutte le città d' Italia uomini prediletti dalla natura, educati dalla filosofia, d' incolpabile vita e dolenti della corruzione e della venalità delle lettere: ma che, non osando affrontare l'insidie del volgo dei letterati e le minacce della fortuna, vivono e gemono verecondi e romiti. O miei concittadini! quanto è scarsa la consolazione d' essere puro ed illuminato senza preservare la nostra patria dagl' ignoranti e dai vili! Amate palesemente e generosamente le lettere e la vostra nazione, e potrete alfine conoscervi tra di voi, ed assumerete il coraggio della concordia; nè la fortuna nè la calunnia potranno opprimervi mai, quando la coscienza del sapere

e dell' onestà v'arma del desiderio della vera ed utile fama. Osservate negli altri le passioni che voi sentite, dipingetele, destate la pietà che parla in voi stessi, quella unica virtù disinteressata negli uomini; abbellite la vostra lingua della evidenza dell' energia e della luce delle vostre idee, amate la vostra arte, e disprezzerete le leggi delle accademie grammaticali ed arricchirete lo stile; amate la vostra patria, e non contaminerete con merci straniere la purità e le ricchezze e le grazie natìe del nostro idioma. La verità e le passioni faranno più esatti meno inetti e più doviziosi i vostri vocabolarî; le scienze avranno veste italiana, e l' affettazione de' modi non raffredderà i vostri pensieri. Visitate l' Italia! o amabile terra! o tempio di Venere e delle Muse! oh come ti dipingono i viaggiatori che ostentano di celebrarti! come t' umiliano gli stranieri che presumono d' ammaestrarti! Ma chi può meglio descriverti di chi è nato per vedere fino ch' ei vive la tua beltà? chi può parlarti con più ferventi e con più candide esortazioni di chiunque non è onorato nè amato se non ti onora e non t' ama? Nè la barbarie de' Goti, nè le animosità provinciali, nè le devastazioni di tanti eserciti, nè le folgori de' teologi, nè gli studî usurpati da' monaci spensero in quest' aure quel fuoco immortale che animò gli Etruschi e i Latini, che animò

Dante nella calamità dell' esilio, e il Macchiavelli nelle angosce della tortura, e Galileo nel terrore della inquisizione, e Torquato nella vita raminga, nella persecuzione de' retori, nel lungo amore infelice, nella ingratitudine delle corti, nè tutti questi ne tant' altri grandissimi ingegni nella domestica povertà. Prostratevi su' loro sepolcri, interrogateli come furono grandi e infelici, e come l' amor della patria della gloria e del vero accrebbe la costanza del loro cuore, la forza del loro ingegno e i loro beneficî verso di noi.

XVI. Queste cose (considerando, come ho saputo, la natura dell' uomo e le storie) ho meditate e scritte intorno all' origine e all' ufficio della letteratura. Chè se le giudicherete di vostro profitto, io l' ascriverò alla efficacia meravigliosa del vero il quale, benchè taciuto per lunghissima età ed acremente impugnato dagli uomini, si vendica per sè stesso dell' obblivione de' tempi e della pertinacia delle opinioni. Se non ch' io pure non avrò forse difesa che la mia propria opinione; ma tolga il cielo che quanto io scrivo, possa riescire mai di alcun danno alle lettere ed all' Italia.

FINE



ELENCO

Degli Associati alla Collezione de' Manuali componenti una enciclopedìa di Scienze ed Arti.

Adempiamo alla promessa che già facemmo nel manifesto di porre a stampa il seguente Elenco, ora che a lode dello spirito d'incivilimento che va sempre più serpeggiando e diffondendosi fra noi, veggiamo mediocremente cresciuto il numero de' soscrittori a questa che può dirsi la più utile pubblicazione, contemplata tanto nel rapporto delle nobili discipline quanto in ordine alle arti all'industria ed al commercio.

Le LL. EE. i Ministri della Guerra e Marina e della Polizia Generale del Regno.

A

Abate Raffaele
Abbondati Luigi
Acquaviva Andrea
Agresti Michele....... *Cav. Procuratore Generale presso la G. C. civile di Napoli.*
Alì Innocenzo......... *Ingegnere provinciale.*
Alianelli Niccolò...... *Patrocinatore.*

Aliberti Raffaele
Altieri Raffaele........ *Parroco.*
Amato Luigi
Amato Zito
Andreino Luca .... *Capitano di Artiglieria.*
Andriana Francesco d'
Angelini Orazio....... *Architetto civile.*
Angelis Gio: Battista de *Avvocato*
Angelis Giuseppe de... *Capo di Ripartimento alla Direzione di Ponti e Strade.*
Angelis Salvatore...... *Professore di Matematiche sublimi.*
Angeluzzi Cosmo
Angherà Domenico .... *Sacerdote.*
Ansalone Donato....... *Architetto civile.*
Antonucci Luigi
Apuzzo Gennaro....... *Architetto Civile.*
Aquino....
Aragona Luigi
Aratore Francesco..... *Architetto civile.*
Argenziano Francesco
Avarna............... *Capitano di Vascello, Presidente della R. Biblioteca di Marina.*
Avellino.............. *Principe di*
Avellino Giuseppe..... *Ispettore di Acque e Foreste e Direttore della Villa reale di Napoli, per due copie.*
Avellino Lorenzo...... *Ispettore di Acque e Foreste.*
Aveta Gennaro
Avossa Giovanni di
Ayala Mariano d'...... *Alfiere di Artiglieria.*
Ayala Valva Achille.... *Allievo del Real Collegio dell' Annunziatella.*

B

Baratta Ferdinando
Barra Gaetano
Barbelli Luigi
Bardet Federico .... *Tenente del Real Corpo del Genio.*
Bartolomasi Andrea..... *Capitano del Real Collegio.*
Bassi Cesare
Benzulli Luigi
Beccalli Camillo:....... *Architetto civile*
Bellini Salvatore
Bello Raffaele di........ *Mastro d'Acqua.*
Benigni Giovanni
Bellobono Gennaro
Bernabo Benedetto
Berni Domenico
Bevilacqua Michele
Bianchi Pietro...... .. *Cav. Archit. di Casa reale e Dir. degli Scavi di Pompei.*
Borriello Francesco..... *Architetto civile.*
Boscero Raffaele
Bracco Giovanni .... *Ajutante di Camera de' Real Principi.*
Brando Giovanni
Brenda Giuseppe
Bruggisser Ferdinando.. *Allievo dell' Annunziatella.*
Brunas Luciano
Bruno Gaetano
Buono Raffaele
Buonopane Camillo..... *Tenente di Artiglieria.*
Bucci Antonio .... *Architetto civile.*

C

Caccavo Giovanni....... *Architetto civile.*
Caforti Francesco
Calenda................ *Capitano.*
Califano Giuseppe........ *Architetto civile.*
Campagna Francesco
Cammarota Giuseppe
Camparetti Camillo
Campo Ferdinando del
Candela................ *Guardia del Genio*
Cantalupo Antonio...... *Architetto civile.*
Capacci Giuseppe........ *Cavaliere.*
Capozzi Fileno
Cappelli Raffaele......... *Architetto civile.*
Cappello....
Capuccilli Leonardo..... *Sacerdote Dottore in legge ed in Sacra Teologia.*
Cappetta................ *Capitano.*
Capra Tommaso......... *Negoziante librajo.*
Cassizzi Domenico....... *Giudice di Tribunale civile*
Castinelli Giacinto
Catalano Pietro
Catemario Luigi......... *Architetto civile.*
Cascone Andrea
Cassitto Federico
Cassitto Raffaele
Casale.................. *Chirurgo.*
Cavallaro Domenico
Cecere Domenico
Ceci Luigi.............. *Capitano del Real Collegio.*
Ceriosi Pietro........... *Commissario di Guerra.*
Chicco.................. *Capitano.*

Cianelli Eligio .... *Agente di Cambio.*
Ciccarini Pompeo
Cilenti Pietro
Cinque Giuseppe
Cirelli Filippo.......... *Architetto civile.*
Claris Scipione
Cocozza Giovanni .... *Architetto civile.*
Colelli Raffaele
Collegio di Principato ultra.
Collegio Reale dell' Anuunziatella
Colonna Costantino
Colonnese Francesco..... *Negoziante.*
Colucci Domenico
Consalvi Giustino
Corbo Diodato
Core Baldassare del..... *Architetto civile.*
Corrado Pietro
Cosenz .... *Colonnello di Artiglieria.*
Cotticelli Biagio
Cotticelli Vincenzo
Cristofaro Romualdo de

D

Delli Franci............ *Maggiore*
Desauget Guglielmo ..... *Allievo dell'Annunziatella.*
Descinone Carmelo...... *Impieg. dell'ufiz. Topografico.*
Dionisio Emmanuele
Diversi Carlo........... *Architetto civile.*
Dominicucci Giuseppe
Durante Giuseppe....... *Ingegnere di Ponti e Strade.*
Duroni Guglielmo

E

Elefante Raffaele
Encaniz Filippo .... *Allievo dell' Annunziatella*

F

Fabrocini Raffaele
Falangola Giovanni ..... *Capitano di Gendarmeria*
Falconi Stanislao
Fauchier Girolamo
Fazzini Gaetano......... *Architetto civile.*
Ferrante Nunzio........ *Alfiere di Artiglieria.*
Ferrara................. *Maggiore del Genio.*
Ferrara Rocco
Ferrari Filippo
Ferrari Giov : Batt :
Ferrari Pasquale
Ficheletti Rosmiro
Filangieri Carlo......... *S. E. il Direttore de' Corpi facoltativi, e Tenente Generale de' Reali Eserciti.*
Filidei Raffaele
Filidei Giovanni
Folcari Francesco
Forcina Erasmo
Focatis Francesco de..... *Alfiere di Artiglieria*
Forleo Leonardo de...... *Regio Giudice.*
Fortunato Emmanuele.... *Presidente di Tribunale civile.*
Fortunato Michele....... *Capitano di Artiglieria*
Frajo Tito
François....

Francesco Tommaso de
Francesconi Antonio...... *Architetto Civile*
Frangissano Basilio
Frecci Àndrea de
Frisella Crescenzo

G

Gaddi Luigi............. *Architetto.*
Gala Antonio Maria...... *Consigliere d' Intendenza.*
Galano Giulio........... *Tenente del Genio*
Galante Giacinto......... *Avvocato*
Gallelli Giuseppe
Galluzzi................. *Tenente Colonnello del Genio.*
Galluzzi .... *Tenente del Genio.*
Gasse Stefano............ *Cav. Architetto delle Reali Finanze e della Dogana.*
Gennarelli Giuseppe
Genovese Diego.......... *Architetto Civile.*
Gentile .... *Conte di*
Gesualdo Donato
Giannantonio............. *Patrocinatore.*
Giannattasio Giuseppe
Giannone Matteo
Giardino Tommaso .... *Ingegnere di Ponti e Strade*
Giardino Giuseppe
Gifuni Filippo
Gigli Giuseppe
Giocoli....
Giordano. .... *1. Tenente di Artiglieria*
Giordano Bartolomeo
Giordano Camillo
Giordano Francesco....... *Architetto civile.*

Giordano Gennaro
Giorgio Bartolomeo
Giorgio Coletta
Giuliani Giuseppe
Giuliano Emidio
Giuliano Errico
Gonsales Giuseppe
Granata Cav. Luigi......
G. C. Civile di Trani.... *per una copia.*
Granosio Ferdinando
Greco Andrea
Greco Pasquale
Greco Gennaro
Grenelais de la......... *Tenente Colonnello di Artiglieria.*
Grenelais Ettore de la... *Alunno di Ponti e Strade.*
Gualtiere................ *Cav. Intend. di Avellino*
Guarinelli Giacomo
Guerra Gioacchino
Guerrieri Paride

H

Haetzel Giorgio
Hasberg di .... *Baronessa.*

I

Iannelli Luigi
Iaoul Francesco.......... *Architetto civile*
Iean Ernesto
Ingaldo Raffaele
Isastìa.................... *Allievo dell'Annunziatella.*
Isè Giovanni............ *Ingegnere di Ponti e Strade.*

L

Labriola Coletta
Lamparelli Michele........ *Terlizza.*
Lamparelli Michele .... *Napoli.*
Lampredi Pietro
Lancellotti Lorenzo
Lanza.................... *Tenente*
Lapiccola Romualdo...... *Presidente di Tribunale.*
Lastrucci Francesco
Laurentiis Lorenzo de
Legua Raffaele de .... *Capit.o del Genio Idraulico.*
Lemaire Errico
Leto Ferdinando.......... *Alfiere di Artiglieria*
Libera Giuseppe de....... *Architetto civile.*
Licci Alessandro
Lista Giuseppe
Longhi Vincenzo........., *Presid. di Trib. civile.*
Longhi Pasquale
Longo Giacomo .... *Allievo dell' Annunziatella.*
Lopetti Settimio Severo
Lovero Germano
Luca de Francesco
Luciani Francesco Saverio

M

Majo Albino................ *Maggiore del Real corpo del Genio.*

Majo Pasquale de
Mancinelli Giovanni
Mancini Domenico
Mancini Michelangelo

Manna Girolamo........ *Notaro.*
Marano Gaetano
Marco Celestino de
Marco Ferdinando de
Marco Giuseppe de
Mari Gioacchino........ *Architetto civile.*
Martin Luigi........... *Ingegnere di Ponti e Strade.*
Martines Giuseppe
Mascia Samuele........ *Avvocato*
Massari Marino........ *Ingegnere Ispettore di Ponti e Strade.*
Mastantuoni Ippolito
Mastrolilli Filippo
Marzano Camillo
Marzolla Luigi
Mazzetta Francesco
Mazzetta Gaetano
Medici Giuseppe de..... *Principe di Ottajano e Duca di Miranda*
Medici Carlo........... *Cav. de' Principi d'Ottajano.*
Mele Francesco seniore
Mele Francesco
Messina Michele
Mezzacapo Luigi....... *Alfiere di Artiglieria.*
Micheroux Camillo..... *Allievo dell' Annunziatella.*
Michitelli Ferdinando.... *Architetto civile.*
Milone Ignazio
Mirenghi Saturnino
Minervini Gennaro...... *Giudice di G. C. Civile.*
Montanaro Eduardo..... *Architetto civile.*
Montefuscoli Niccola
Morelli Achille
Morena................. *Capitano*
Morena Domenico

Mori .... *Maggiore del Genio*
Morrone Vincenzo
Mortier .... *Capitano di Artiglieria*
Mozzetti Salvatore ...... *Architetto civile.*
Musto Salvadore........ *Tenente di Artiglieria*

N

Napoletano Aniello
Nardis Andrea de
Natale Pietro de
Natella Raffaele
Neri Michele........... *Capitano di Artiglieria.*
Niceta Vincenzo
Niccolini Antonio ...... *Cav. Presidente del Reale Istituto di Belle Arti, e Architetto di Casa Reale.*
Niccolini Giov. Battista
Novi.................. *Capitano*
Nunziante Salvatore .... *Allievo dell' Annunziatella.*

O

Oates.................. *Idem.*
Obertis Luigi
Olivieri Leonardo
Oppido
Orsini Raffaele
Orto Botanico di Palermo

P

Paduani .... *Allievo dell' Annunziatella.*
Palermo Gaetano .... *Architetto, Professore di Topografia nel Real Collegio dell' Annunziatella.*

Palma de....
Palmieri Luigi
Palomba............... *Tenente di Artiglieria.*
Panico .... *Ingegnere Ispettore di Ponti e Strade.*
Pansini Sergio
Paolillo Carlo
Patrone Domenico Ant.. *Intendente di Molise.*
Patrone Leone
Papandrea Giuseppe
Parascandolo Giuseppe
Parisi Giuseppe
Pascali Raffaele
Pasquale Biase de
Pasquale Giuseppe de
Pasquale, Vincenzo
Passaro Carmelo......... *Architetto civile*
Patrelli Germanico...... *Capitano di Corpo facoltativo.*
Pellegrini Antonio
Pellegrino Pietro........ *Tenente Colonnello di Artiglieria.*
Pempinelli Costantino.... *Architetto civile.*
Pennini Antonio
Petra Luigi de.......... *Ingegnere Ispettore di Ponti e Strade*
Petrella Giambattista
Petrelli Raffaele
Pianell Giuseppe........ *Allievo dell' Annunziatella.*
Piccirilli .... *Capitano del Genio*
Pignatelli Michele....... *Principe di*
Pignatelli Matteo
Pinga Luigi............. *Architetto civile*
Pittarelli Antonio

Planelli Federico
Pompeo Gaetano......... *Architetto civile.*
Ponticelli Alessandro.... *Architetto civile.*
Poulet.................. *Allievo dell' Annunziatella.*
Prade Giacomo de
Prest Settimio Severo.... *Impiegato dell'Uffizio. Top.°*
Profilo Tommaso
Pugliese Urbano......... *Procuratore Generale del Re presso la G. C. Criminale di Salerno.*

Q

Quériau Fortunato

R

Ravicle................. *Tenente del Genio.*
Rimond Amy
Ricci Errico
Ricci Giuseppe Maria
Rivera Afan de......... *Commendatore, Direttore Generale del Corpo degl'Ingegneri di Ponti e Strade.*
Rivera Ramiro
Roca Federico.......... *Architetto Civile.*
Romano Gherardi
Roma Luigi
Rossi Antonio........... *Giudice di Tribunale civile.*
Rossi.................... *Colonnello del Genio.*
Rossi Vincenzo......... *Ingegnere di Ponti e strade*
Robilotta Giovanni..... *Patrocinatore.*
Rumolo Salvadore....... *Architetto Civile.*

S

Sabini Vincenzo
Saliani Vincenzo
Salomone Antonio...... *Avvocato.*
Salvadores Errico
Salvatore Ferdinando.... *Proprietario*
Sannia Giuseppe
Santamaria Gennaro
Santangelo Michele...... *Cav. Capo di Ripart. del Ministero di Grazie e Giustizia.*
Santoro Angelo......... *Capitano di Artiglieria.*
Sarli Egidio............ *Patrocinatore.*
Sarli Saverio
Sassi Luigi............. *Architetto civile.*
Sassone Vincenzo
Savarese Giacomo
Scaramuzza Tommaso ... *Giudice di Tribunale civile*
Scorponeti Giacinto...... *Studente di Architettura.*
Serra di Falco........... *Duca di*
Seroulle Beniamino
Sfarza Raffaele
Sforza Francesco Saverio
Silli Costantino.......... *Architetto civile*
Simone Francesco
Sipio Angelo
Società economica di Avellino
Solimene Carlantonio
Sorrentino Francesco
Sorrentino Giuseppe...... *Architetto di Casa Reale e della Villa di Napoli*
Spano Giuseppe
Spasiano Pietro.......... *Architetto civile*

Serio Andrea
Staiti .... *Generale della Real Marina*
Stefano Giovanni de ..... *Archit. civile*
Sylos Vincenzo.......... *Conte*

T

Tango Carmine
Tarsia Francesco
Testa Domenico
Todari Giuseppe......... *Ingegnere di Ponti e Strade*
Todisco Gennaro
Tommaso Camillo de
Tongo Felice
Torella.................. *Principe di*
Tortora Antonino........ *Capo di Ripartimento del Minist. di Grazia e Giustizia.*
Tramazza............... *Capitano*
Tramontano.....
Transo Giuseppe
Traversa................ *Maggiore*
Turco Ascanio
Turi Guglielmo......... *Architetto civile*

U

Uberti Vincenzo degli ... *Maggiore del Genio*
Uffizio Topografico per due copie
Ulloa Antonio .... *Tenente di Artiglieria.*
Ulloa Girolamo .... *Idem*
Ussani................. *Tenente Colonnello di Artiglieria.*

V

Valente Tiberio	
Valiante Domenico	
Valle Ercole della........	*Architetto civile*
Vegliante Girolamo	
Ventura Luigi	
Verdinois Giovanni	*Architetto civile.*
Verdinois Federico.......	*Uffiziale del Genio*
Verneau Francesco	*Allievo dell' Annunziatella.*
Vetere Gaetano..........	*Tenente dell' Annunziatella*
Vial Giuseppe	*Allievo dell' Annunziatella*
Villani Francesco	
Winspeare Davide	*Barone, Avvocato Principe*
Winspeare Francesco.....	*Colonnello di Gendarmeria.*
Winspeare Giov. Batt....	*Capo di Ripartimento del Ministero dell'Interno.*
Winspeare Roberto	*Generale di Artiglieria dell' Esercito Russo.*
Violante Raffaele	*Architetto civile*
Viscardi Gaetano	
Visconti Ferdinando......	*Colonnello del Genio e Direttore del R. Ufficio Topografico della Guerra.*
Vitale Gennaro	*Avvocato*
Vitale Giuseppe	*Architetto civile*
Vitelli Bartolomeo	
Vivo Salvadore del	

Z

Zaini Carlo	*Allievo dell' Annunziatella.*
Zirilli Paolo.............	*Idem.*
Zofra Carlo..............	*Farmacista.*

ERRORI			CORREZIONI
Pag. IV.	Ver. 13.	panagiristi	panegiristi
XVI.	27.	14,336..........	leggi 114,336
XX	12.	a' miglior	a miglior
30.	11.	una	un
30.	26.	perifera	periferia
83.	2.	questi	quelli
93.	27.	dotati...........	dotate
108.	25.	frai	fra
115.	6.	tiricinio	tirocinio
119.	2.	della proprietà ..	delle proprietà
118.	19.	ignari	ignare
124.	7.	brugia..........	brucia
126.	23.	comprenderle ...	comprenderla
126.	25.	appoggiano	appoggia.